1 Notas importantes

1

Instruções de segurança e de advertência

Siga sempre as instruções de segurança e de advertência contidas neste manual!

Perigo eléctrico.
Possíveis consequências: danos graves ou morte.

Perigo mecânico.
Possíveis consequências: danos graves ou morte.

Situação perigosa.
Possíveis consequências: danos ligeiros.

Situação crítica.
Possíveis consequências: danos na unidade ou no meio ambiente.

Notas de aplicação e informações úteis.

Para um funcionamento sem falhas e para manter o direito à garantia, é necessário ter sempre em atenção e seguir as informações deste **manual**. **Por isso, leia atentamente as instruções de operação** antes de trabalhar com a unidade!

As **instruções de operação** contêm **informações importantes relativas à assistência técnica** e, por isso, devem ser guardadas **próximas da unidade**.

Uso recomendado

As unidades MOVIDRIVE® foram desenhadas e concebidas para serem integradas em sistemas industriais e comerciais para a operação de motores assíncronos CA ou de motores síncronos CA de imans permanentes. Estes motores devem ser adequados para funcionar está connecto com controladores vectoriais. Nenhum outro tipo de carga deve ser ligado à unidade.

As unidades MOVIDRIVE® são destinadas a serem instaladas de forma permanente em quadros eléctricos. Todas as instruções referentes à informação técnica e às condições admissíveis de funcionamento da unidade devem ser rigorosamente cumpridas.

É proibido colocar o aparelho em funcionamento (início da utilização correcta) antes de garantir que a máquina respeita a Directiva EMC 89/336/CEE e que o produto final está em conformidade com a Directriz para Máquinas 98/37/CEE (respeitar a norma EN 60204).

Ambiente de utilização

As seguintes utilizações são proibidas, a menos que tenham sido tomadas medidas expressas para as tornar possíveis:

- uso em atmosferas potencialmente explosivas
- uso em áreas expostas a substâncias nocivas como óleos, ácidos, gases, vapores, pós, radiações, etc.
- uso em aplicações não estacionárias sujeitas a vibrações mecânicas e excessos de carga de choque que estejam em desacordo com as exigências da norma EN 50178

Funções de segurança

Os controladores vectoriais MOVIDRIVE® MDX60/61B não devem ser usados em funções de segurança sem um sistema de alto nível de prevenção de segurança.

Use sistemas de alto nível de segurança para garantir a segurança e a protecção de pessoas e de equipamento.

Em aplicações de segurança, observe e siga as indicações contidas nas seguintes documentações:

- **Desconexão segura para MOVIDRIVE® MDX60B/61B - Condições**
- **Desconexão segura para MOVIDRIVE® MDX60B/61B - Aplicações**

Reciclagem

Por favor, siga a legislação actual. Elimine os materiais de acordo com a sua natureza e com as normas em vigor, p. ex.:

- sucata electrónica (circuitos impressos)
- plástico (caixas)
- chapa
- cobre

etc.

2 Descrição do sistema

Os tipos de ligação do circuito intermédio **sem** módulo regenerativo de energia descritos nesta documentação são válidos para as unidades seguintes:

- MOVIDRIVE® MD_60A
- MOVIDRIVE® MDX60B/61B
- MOVIDRIVE® *compact*
- MOVITRAC® 07 (MC07A055-5A3-4 ... 450-5A3-4)

Os tipos de ligação do circuito intermédio **com** módulo regenerativo de energia descritos nesta documentação são válidos para as unidades seguintes:

- MOVIDRIVE® MD_60A
- MOVIDRIVE® MDX60B/61B
- MOVIDRIVE® *compact*

Os capítulos seguintes contêm informações apenas para o controlador vectorial MOVIDRIVE® MDX60B/61B.

Os controladores vectoriais MOVIDRIVE® podem ser interligados através do circuito intermédio ou usando um módulo regenerativo de energia. Isto permite que os controladores vectoriais possam trocar entre si energia gerada. Como resultado, é convertida menos energia eléctrica em calor através das resistências de freio. Além da poupança de energia, isto significa que são necessárias menos resistências de frenagem no sistema. Regra geral, apenas a unidade maior do sistema tem que ser equipada com uma resistência de frenagem.

2.1 Dois tipos de ligação do circuito intermédio

Existem dois tipos básicos de ligação do circuito intermédio:

1. Ligação do circuito intermédio **sem módulo regenerativo de energia** MOVIDRIVE® MDR60A.
2. Ligação do circuito intermédio **com módulo regenerativo de energia** MOVIDRIVE® MDR60A.

2.2 Ligação do circuito intermédio sem módulo regenerativo de energia

Apenas dois controladores vectoriais MOVIDRIVE® podem ser interligados através do circuito intermédio **sem um módulo regenerativo de energia** MOVIDRIVE® MDR60A.

Pode realizar a ligação do circuito intermédio CC sem um módulo regenerativo de energia usando os seguintes tipos de ligação (→ figura):

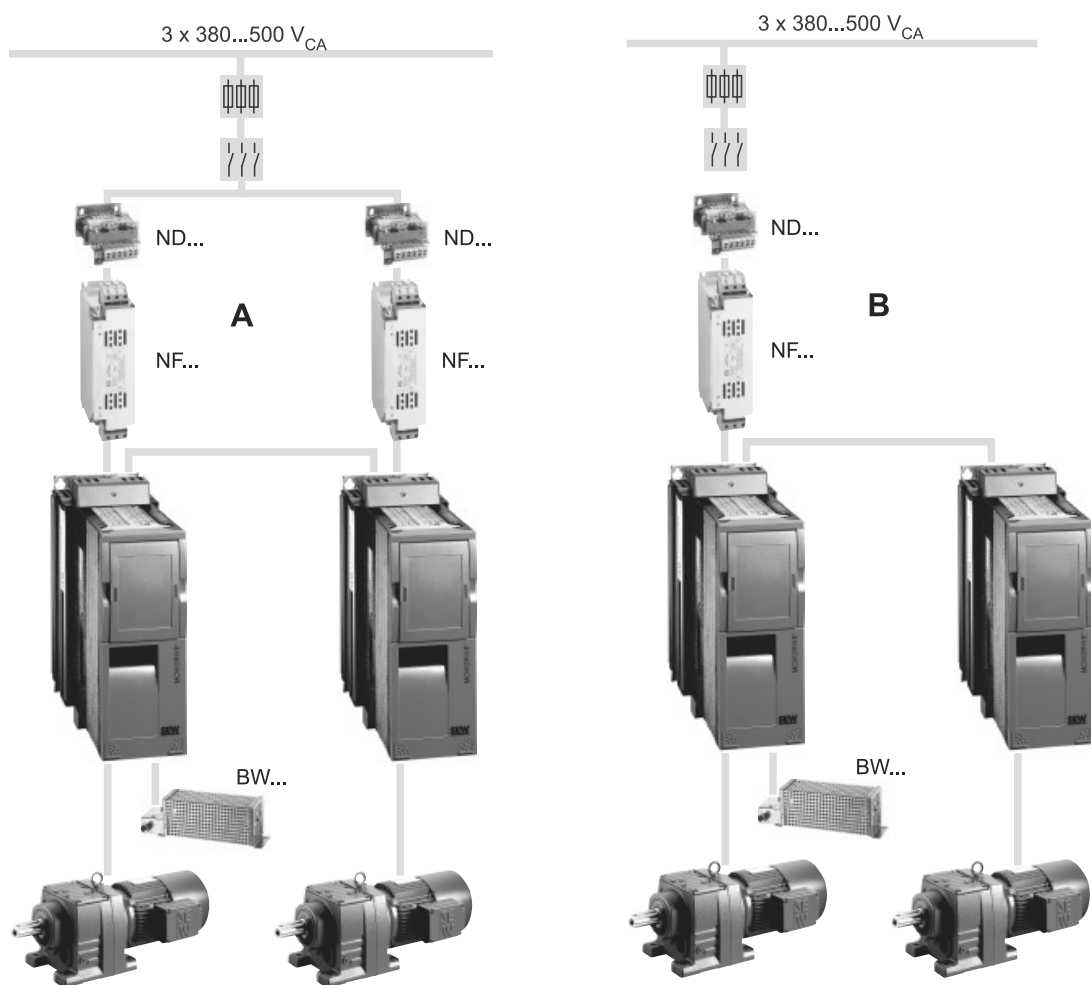
- **Tipo de ligação A:** os dois controladores vectoriais estão ligados ao sistema de alimentação.
- **Tipo de ligação B:** apenas um dos controladores vectoriais está ligados ao sistema de alimentação.

3 x 380...500 V_{CA} 3 x 380...500 V_{CA}

ND... ND... ND...

A B

NF... NF... NF...

BW... BW...

53929APT

2.3 Ligação do circuito intermédio com módulo regenerativo de energia

3 x 380...500 V_{CA}

Indutância de entrada ND… opcional

Filtro de entrada NF… opcional

Fonte de alimentação regenerativa opcional
MOVIDRIVE® MDR60A

MOVIDRIVE®
MDX60B/61B...-5_3

MOVIDRIVE®
MDX60B/61B...-5_3

MOVIDRIVE®
MDX60B/61B...-5_3

Circuito intermédio

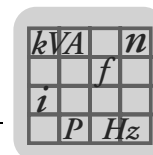
Resistência de frenagem opcional

Filtro de saída opcional

Anel de ferrite opcional

54272APT

Através do circuito intermédio **com um módulo regenerativo de energia** MOVIDRIVE® MDR60A podem ser interligados **mais do que dois controladores vectoriais MOVIDRIVE®**. Consulte as instruções do projecto para saber o número de controladores vectoriais permitido.

O módulo regenerativo de energia MOVIDRIVE® MDR60A pode ser usado em alternativa às resistências de frenagem com controladores vectoriais MOVIDRIVE® que funcionam no modo regenerativo. Condição para tal é a existência de um sistema de alimentação estável.

O módulo regenerativo de energia MOVIDRIVE® MDR60A alimenta o circuito intermédio dos controladores vectoriais MOVIDRIVE® com energia motriz do sistema de alimentação, e reenvia energia regenerativa do circuito intermédio de volta para o sistema. Isto é realizado através de um rectificador de sistema de alimentação para a energia motriz e de um conversor para a energia regenerativa. O conversor está ligado ao rectificador de entrada através de uma ligação paralela e invertida.

O módulo regenerativo de energia MOVIDRIVE® MDR60A não necessita de uma tensão auxiliar nem de sinais de controlo. A operacionalidade do módulo regenerativo de energia MOVIDRIVE® MDR60A é sinalizada através de um sinal e de um indicador de prontidão de operação.

Características do módulo regenerativo de energia em comparação com um controlador vectorial equipado com resistência de frenagem

- Energia: a energia regenerativa é realimentada no sistema em vez de ser transformada em calor desperdiçado.
- Instalação simplificada quando são usados vários controladores vectoriais (ligações do sistema e de frenagem). Para uma paragem controlada da unidade é no entanto necessário instalar uma resistência de frenagem.
- Redução do espaço dentro do quadro eléctrico e da potência do ventilador se a resistência de frenagem usada teve que ser instalada no quadro eléctrico.

Funções de protecção e monitorização

- Monitorização e protecção contra sobrecarga.
- Detecção de falhas de potência sob carga dentro de uma semi-onda do sistema de alimentação.
- Protecção contra sobretensão.

3 Informação técnica e dimensões

3.1 Identificação CE, aprovação UL e designação da unidade

Identificação CE

- Directiva de Baixa Tensão

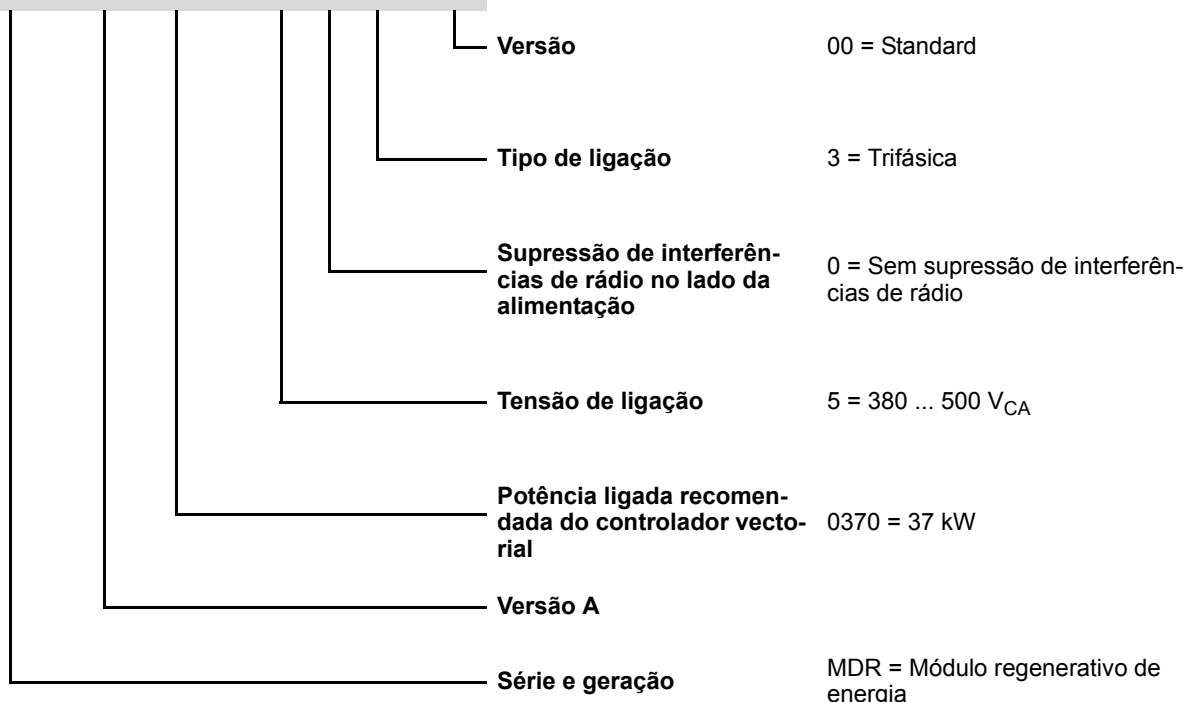
  As unidades regenerativas MOVIDRIVE® MDR60A cumprem as exigências da Directiva de Baixa Tensão 73/23/CEE.
- Compatibilidade Electromagnética (EMC)

  As unidades regenerativas MOVIDRIVE® foram concebidas para serem instaladas e integradas como componentes em máquinas e sistemas e cumprem as normas de produtos EMC EN 61800-3 "Accionamentos eléctricos de velocidade variável". Com a tomada em consideração das instruções de instalação, são cumpridas as respectivas exigências em relação à identificação CE da máquina/instalação completa equipada com os componentes com base na Directiva EMC 89/336/CEE.

O símbolo CE impresso na chapa de características representa a conformidade da unidade com a Directiva de Baixa Tensão 73/23/CEE e Directiva EMC 89/336/CEE. A SEW-EURODRIVE pode fornecer uma declaração de conformidade a pedido do cliente.

Aprovação UL

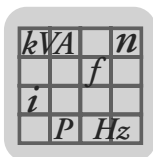
A aprovação UL e cUL foi concedida para a série de unidades MOVIDRIVE® MDR60A0370-503-00 e MDR60A0750-503-00. cUL é equivalente à aprovação CSA. A unidade MOVIDRIVE® MDR60A1320-503-00 não possui a aprovação UL ou cUL.

Exemplo de designação de unidade

3.2 Informação Técnica Geral

MOVIDRIVE® MDR60A	**0370-503-00 (tamanho 3) 0750-503-00 (tamanho 4)**	**1320-503-00 (tamanho 6)**
Imunidade a interferências	Cumpre EN 50082, parte 1 e 2	EN 61000-4-4 rigorosidade 4 EN 61000-4-2 rigorosidade 3 EN 50082-2 critério A
Emissão de interferências com instalação compatível com a directiva EMC	Cumpre EN 50081, parte 1 e 2 com NF180-503	Cumpre EN 50081, parte 2 com NF300-503
Temperatura ambiente ϑ_U **Perda devido à temperatura ambiente** **Classe de ambiente**	0 °C...+40 °C Redução P_N: 3.0 % I_N por K até máx. 60 °C EN 60721-3-3, classe 3K3	0 °C...+40 °C Redução P_N: 3.0 % I_N por K até máx. 55 °C EN 50178 parte 6.1, classe 3K3
Temp. de armaz.[1] ϑ_L	-25 °C...+70 °C (EN 60721-3-3, classe 3K3)	-25 °C...+55 °C (segundo VDE0160, EN 50178 parte 6.1, classe 3K3)
Tipo de arrefecimento (DIN 51751)	Ventilação forçada	
Índice de prot. EN 60529 (NEMA1) **Tamanho 3** **Tamanho 4**	IP20 IP00 (ligações de potência); IP10 com tampa de Plexiglas montada (fornecida como standard)	IP20
Modo de operação	Operação contínua (EN 60149-1-1 e 1-3)	
Altitude de instalação	h ≤ 1000 m (3300 ft): sem limitações desde 1000 m (3300 ft) até ao máx. 4000 m (13200 ft): Redução I_N: 1 % por cada 100 m (330 ft) desde 2000 m (6600 ft) até ao máx. 4000 m (13200 ft): Redução U_N: 6 V por cada 100 m (330 ft)	h ≤ 1000 m (3300 ft): sem limitações desde 1000 m (3300 ft) até ao máx. 4000 m (13200 ft): Redução I_N: 0.5 % por cada 100 m (330 ft)

1) Em caso de armazenamento prolongado, ligue a alimentação durante pelo menos 5 minutos cada 2 anos, caso contrário o tempo de serviço da unidade pode ser reduzido.

54512AXX

Figura 1: Módulos regenerativos de energia MOVIDRIVE® MDR60A

3.3 MOVIDRIVE® MDR60A0370-503-00

MOVIDRIVE® MDR60A		0370-503-00 (tamanho 3)
Referência		826 658 1
ENTRADA		
Tensão de ligação	V_{rede}	3 × 380 V_{CA} -10 % ... 3 × 500 V_{CA} +10 %
Frequência da alimentação	f_{rede}	50 Hz ... 60 Hz ±5 %
Potência nominal de ligação	P_N	37 kW
Corrente nominal da rede (para V_{rede} = 3 × 400 V_{CA})	I_{rede}	66 A_{CA}
CIRCUITO INTERMÉDIO		
Potência de saída aparente (para V_{rede} = 3 × 380...500 V_{CA})	S_A	50 kVA
Tensão do circ. interm.	V_{CI}	560 V_{CC} ... 780 V_{CC}
Corrente nominal do circ. interm.	I_{CI}	70 A_{CC}
Corrente máx. do circ. interm.	$I_{CI_máx}$	105 A_{CC}
INFORMAÇÃO GERAL		
Perda de potência a P_N	$P_{Vmáx}$	950 W
Consumo de ar de arrefecimento		180 m^3/h (108 ft^3/min)
Peso		16 kg (35 lb)
Dimensões	L × A × P	200 × 465 × 221 mm (7.87 × 18.31 × 8.70 in)
Indutância de entrada (obrigatória)		ND085-013, L_N = 0.1 mH, referência 826 014 1
Filtro de entrada (opcional)		NF080-503, referência 826 077 X
para MOVIDRIVE® MDX60B/61B...-5_3		0005 ... 0370

Dimensões

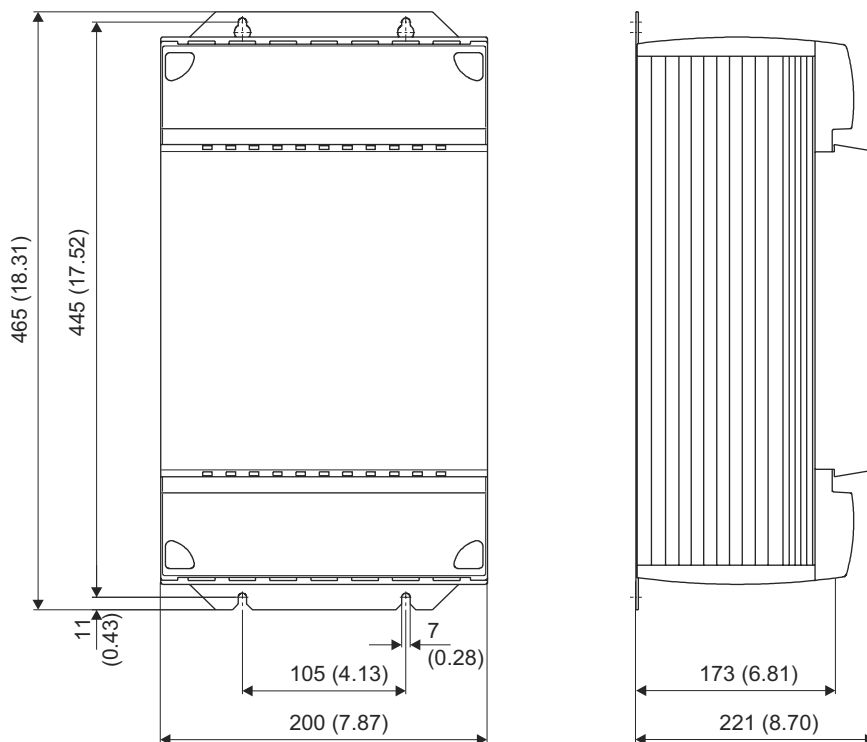
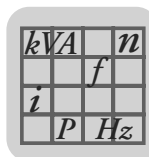
Deixe uma distância mínima de 100 mm (4 in) nas partes superior e inferior da unidade. Não é necessária uma separação lateral; as unidades podem ser instaladas lado a lado.

54260AXX

Figura 2: Dimensões para a MDR60A do tamanho 3; dimensões em mm (in)

3.4 MOVIDRIVE® MDR60A0750-503-00

MOVIDRIVE® MDR60A		0750-503-00 (tamanho 4)
Referência		826 556 9
ENTRADA		
Tensão de ligação	V_{rede}	3 × 380 V_{CA} -10 % ... 3 × 500 V_{CA} +10 %
Frequência da alimentação	f_{rede}	50 Hz ... 60 Hz ±5 %
Potência nominal de ligação	P_N	75 kW
Corrente nominal da rede (para V_{rede} = 3 × 400 V_{CA})	I_{rede}	117 A_{CA}
CIRCUITO INTERMÉDIO		
Potência de saída aparente (para V_{rede} = 3 × 380...500 V_{CA})	S_A	90 kVA
Tensão do circ. interm.	V_{CI}	560 V_{CC} ... 780 V_{CC}
Corrente nominal do circ. interm.	I_{CI}	141 A_{CC}
Corrente máx. do circ. interm.	$I_{CI_máx}$	212 A_{CC}
INFORMAÇÃO GERAL		
Perda de potência a P_N	$P_{Vmáx}$	1700 W
Consumo de ar de arrefecimento		360 m^3/h (216 ft^3/min)
Peso		24 kg (53 lb)
Dimensões	**L × A × P**	280 × 522 × 205 mm (11.02 × 20.55 × 8.07 in)
Indutância de entrada (obrigatória)		ND200-0033, L_N = 0.03 mH, referência 826 579 8
Filtro de entrada (opcional)		NF180-503, referência 826 455 4
para MOVIDRIVE® MDX60B/61B...-5_3		0005 ... 0750

Dimensões

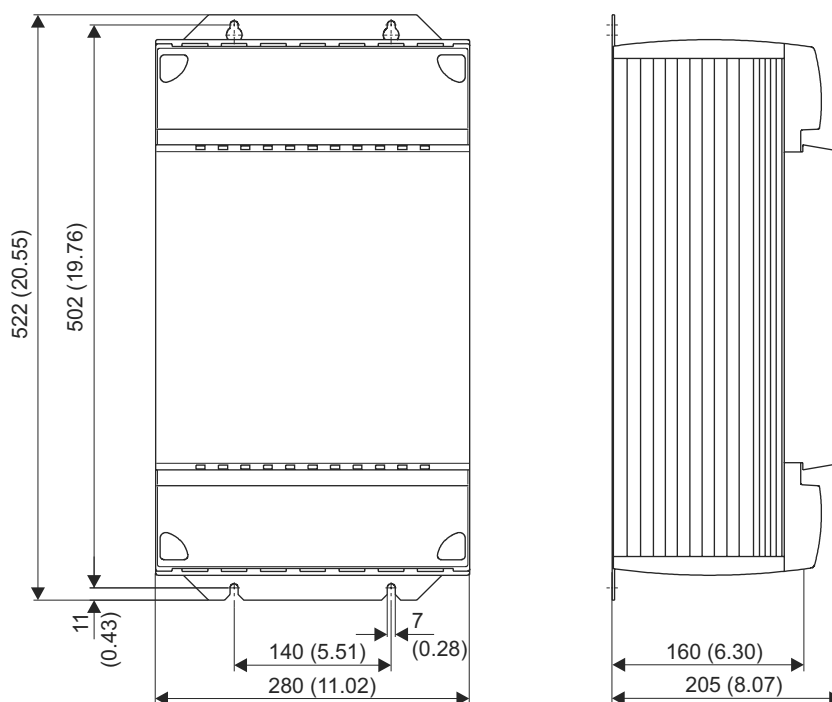
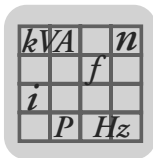
Deixe uma distância mínima de 100 mm (4 in) nas partes superior e inferior da unidade. Não é necessária uma separação lateral; as unidades podem ser instaladas lado a lado. Não instale qualquer componente sensível à temperatura a uma distância inferior a 300 mm (11.81 in) do topo da unidade (por ex. contactores ou fusíveis).

54261AXX

Figura 3: Dimensões MDR60A tamanho 4, dimensões em mm (in)

3.5 MOVIDRIVE® MDR60A1320-503-00

MOVIDRIVE® MDR60A		1320-503-00 (tamanho 6)
Referência		827 952 7
ENTRADA		
Tensão de ligação	V_{rede}	3 × 380 V_{CA} -10 % ... 3 × 500 V_{CA} +10 %
Frequência da alimentação	f_{rede}	40 Hz ... 60 Hz ±10 %
Potência nominal de ligação	P_N	132 kW
Corrente nominal da rede (para V_{rede} = 3 × 400 V_{CA})	I_{rede}	260 A_{CA}
CIRCUITO INTERMÉDIO		
Potência de saída aparente (para V_{rede} = 3 × 380...500 V_{CA})	S_A	173 kVA
Tensão do circ. interm.	V_{CI}	560 V_{CC} ... 780 V_{CC}
Corrente nominal do circ. interm.	I_{CI}	340 A_{CC}
Corrente máx. do circ. interm.	$I_{CI_máx}$	410 A_{CC}
INFORMAÇÃO GERAL		
Perda de potência a P_N	$P_{Vmáx}$	2650 W
Consumo de ar de arrefecimento		700 m^3/h (420 ft^3/min)
Peso		90 kg (197 lb)
Dimensões	L × A × P	380 × 937× 395 mm (14.96 × 36.89 × 15.55 in)
Indutância de entrada		Já instalada
Filtro de entrada (opcional)		NF300-503, referência 827 419 3
para MOVIDRIVE® MDX61B...-5_3		0005 ... 1320

3

Dimensões

Deixe uma distância mínima de 100 mm (4 in) nas partes superior e inferior da unidade. Não é necessária uma separação lateral; as unidades podem ser instaladas lado a lado.

Não instale qualquer componente sensível à temperatura a uma distância inferior a 300 mm (11.81 in) do topo da unidade (por ex. contactores ou fusíveis).

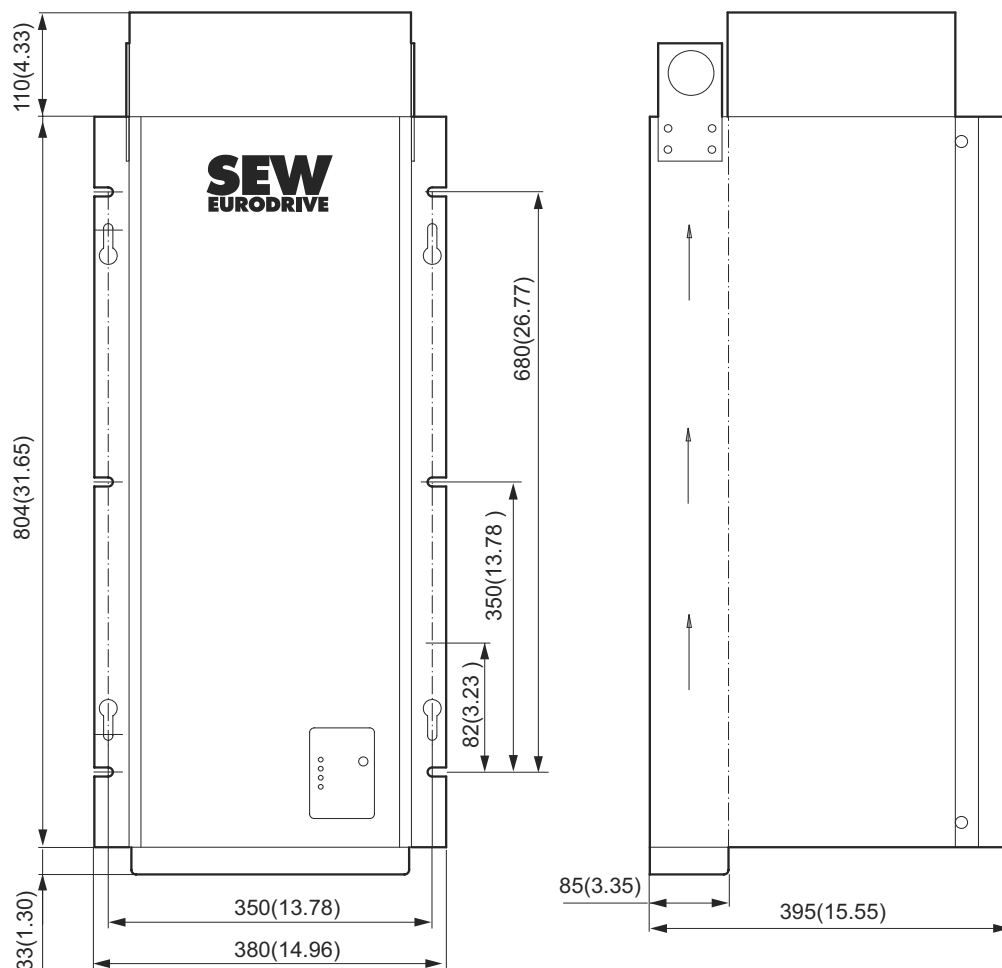
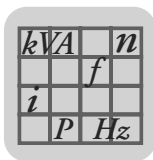



Figura 4: Dimensões MDR60A tamanho 6, dimensões em mm (in)

3.6 Módulo de atenuação DCD12A

Módulo de atenuação DCD12A	
Referência	826 903 3
Corrente nominal de saída	30 A_{CC}
Ligação eléctrica	Grampo roscado 6 mm^2 (AWG10)
Dimensões L x A x P	100 x 105 x 44 mm (3.94 x 4.13 x 1.73 in)
Peso	0.5 kg (1.1 lb)

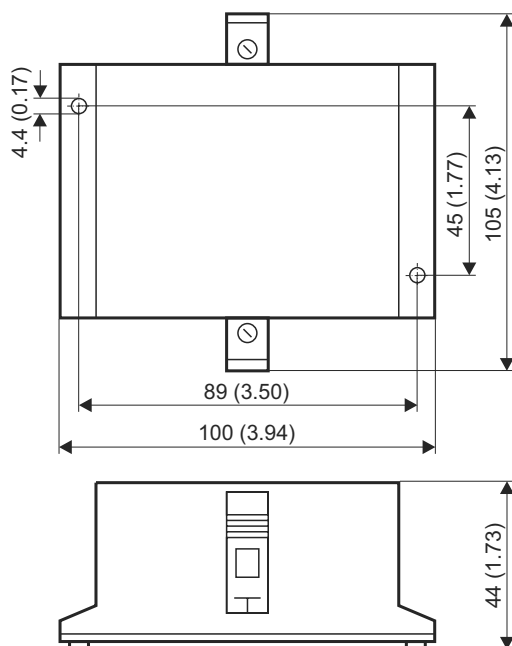
Dimensões

54320AXX

Figura 5: Dimensões DCD12A, dimensões em mm (in)

4 Elaboração do projecto

4.1 Ligação do circuito intermédio sem módulo regenerativo de energia

Apenas dois controladores vectoriais MOVIDRIVE® podem ser interligados através do circuito intermédio **sem um módulo regenerativo de energia** MOVIDRIVE® MDR60A.

Pode realizar a ligação do circuito intermédio sem um módulo regenerativo de energia usando os seguintes tipos de ligação:

- Tipo de ligação A: os dois controladores vectoriais estão ligados ao sistema de alimentação.
- Tipo de ligação B: apenas um dos controladores vectoriais está ligados ao sistema de alimentação.

Tipo de ligação A: No tipo de ligação A, os dois controladores vectoriais são ligados ao sistema de alimentação através de um contactor de alimentação partilhado e de um fusível no lado da linha comum.

No tipo de ligação A são permitidas as seguintes combinações de unidades:

1º MOVIDRIVE®	2º MOVIDRIVE® (opção):			
0005-5A3-4	0005-5A3-4	-	-	-
0008-5A3-4	0005-5A3-4	0008-5A3-4	-	-
0011-5A3-4	0005-5A3-4	0008-5A3-4	0011-5A3-4	-
0014-5A3-4	0005-5A3-4	0008-5A3-4	0011-5A3-4	0014-5A3-4
0055-5A3-4	0055-5A3-4	-	-	-
0075-5A3-4	0055-5A3-4	0075-5A3-4	-	-
0110-5A3-4	0055-5A3-4	0075-5A3-4	0110-5A3-4	-
0150-503-4	0075-5A3-4	0110-5A3-4	0150-503-4	-
0220-503-4	0110-5A3-4	0150-503-4	0220-503-4	-
0300-503-4	0150-503-4	0220-503-4	0300-503-4	-
0370-503-4	0220-503-4	0300-503-4	0370-503-4	-
0450-503-4	0220-503-4	0300-503-4	0370-503-4	0450-503-4
0550-503-4	0300-503-4	0370-503-4	0450-503-4	0550-503-4
0750-503-4	0370-503-4	0450-503-4	0550-503-4	0750-503-4
0900-5A3-4	0450-5A3-4	0550-5A3-4	0750-5A3-4	0900-5A3-4
1100-5A3-4	0550-5A3-4	-	0900-5A3-4	1100-5A3-4
1320-5A3-4	-	0900-5A3-4	1100-5A3-4	1320-5A3-4

Com o MOVIDRIVE® do tamanho 1 (0015-5A3-4 ... 0040-5A3-4) não é permitido ligar o circuito intermédio usando o tipo de ligação A!

Instruções para a elaboração do projecto

Tenha em atenção as seguintes instruções para a elaboração do projecto:

- Os dois controladores vectoriais MOVIDRIVE® têm que estar equipados com a indutância de entrada ND... adequada. A tabela seguinte mostra as respectivas indutâncias de entrada para cada controlador vectorial:

Tamanho	MOVIDRIVE®	Tipo de indutância de entrada	Referência
0	0005-5A3-4 ... 0014-5A3-4	ND020-013	826 012 5
2	0055-5A3-4 ... 0110-5A3-4	ND030-023	827 151 8
3	0150-503-4	ND045-013	826 013 3
	0220-503-4 / 0300-503-4	ND085-013	826 014 1
4	0370-503-4	ND085-013	826 014 1
	0450-503-4	ND1503	825 548 2
5	0550-503-4 / 0750-503-4	ND1503	825 548 2
6	0900-503-4 ... 1320-503-4	ND300-005	827 721 4

- Se os dois controladores vectoriais não são protegidos através de um fusível comum, mas por fusíveis separados, estes fusíveis têm que desligar todos os pólos e actuarem simultaneamente. Se isto não acontecer, um dos controladores vectoriais poderá ser danificado.
- O MOVIDRIVE® maior tem que ser equipado com uma resistência de frenagem suficientemente dimensionada. Consulte as informações do manual do sistema MOVIDRIVE® MDX60B/61B ao seleccionar a resistência de frenagem correcta.
- O circuito intermédio possui uma tensão contínua elevada (até 900 V). Use um cabo com pares torcidos adequado capaz de suportar a alta-tensão contínua do circuito intermédio. Recomendamos a utilização de cabos pré-fabricados da SEW-EURODRIVE para a ligação do circuito intermédio (→ "Cabos pré-fabricados para a ligação do circuito intermédio" na página 27).
- A ligação do circuito intermédio não deve exceder um comprimento máximo de 2 m (6.6 ft). De acordo com VDE 0100, parte 430, é possível abdicar de fusíveis de protecção no caso de uma redução da secção transversal até uma extensão da linha de 3 m (10 ft), se o risco de ocorrência de um curto-circuito puder ser reduzido a um mínimo e a linha não for instalada próximo de substâncias combustíveis.
- Observe as regulamentações aplicáveis específicas ao seu país e à máquina ao efectuar uma eventual protecção do circuito intermédio ou dos cabos do motor.

Tipo de ligação B No tipo de ligação B, apenas um dos controladores vectoriais (o controlador maior) é ligado ao sistema de alimentação.

No tipo de ligação B são permitidas as seguintes combinações de unidades:

1º MOVIDRIVE®	2º MOVIDRIVE® (opção):
0005-5A3-4	0005-5A3-4
0008-5A3-4	0005-5A3-4 ... 0008-5A3-4
0011-5A3-4	0005-5A3-4 ... 0011-5A3-4
0014-5A3-4	0005-5A3-4 ... 0014-5A3-4
0055-5A3-4	0005-5A3-4 ... 0040-5A3-4
0075-5A3-4	0005-5A3-4 ... 0040-5A3-4
0110-5A3-4	0005-5A3-4 ... 0055-5A3-4
0150-503-4	0005-5A3-4 ... 0075-5A3-4
0220-503-4	0005-5A3-4 ... 0110-5A3-4
0300-503-4	0005-5A3-4 ... 0150-503-4
0370-503-4	0005-5A3-4 ... 0150-503-4
0450-503-4	0005-5A3-4 ... 0220-503-4
0550-503-4	0005-5A3-4 ... 0300-503-4
0750-503-4	0005-5A3-4 ... 0370-503-4
0900-503-4	0005-5A3-4 ... 0450-503-4
1100-503-4	0005-5A3-4 ... 0550-503-4
1320-503-4	0005-5A3-4 ... 0220-503-4

Instruções para a elaboração do projecto

Tenha em atenção as seguintes instruções para a elaboração do projecto:

- O controlador vectorial MOVIDRIVE® ligado ao sistema de alimentação tem que estar equipado com uma indutância de entrada ND... adequada. A tabela seguinte mostra as respectivas indutâncias de entrada para cada controlador vectorial:

Tamanho	MOVIDRIVE®	Tipo de indutância de entrada	Referência
0	0005-5A3-4 ... 0014-5A3-4	ND020-013	826 012 5
2	0055-5A3-4 ... 0110-5A3-4	ND030-023	827 151 8
3	0150-503-4	ND045-013	826 013 3
	0220-503-4 / 0300-503-4	ND085-013	826 014 1
4	0370-503-4	ND085-013	826 014 1
	0450-503-4	ND1503	825 548 2
5	0550-503-4 / 0750-503-4	ND1503	825 548 2
6	0900-503-4 ... 1320-503-4	ND300-005	827 721 4

- O MOVIDRIVE® maior tem que ser equipado com uma resistência de frenagem suficientemente dimensionada. Consulte as informações do manual do sistema MOVIDRIVE® MDX60B/61B ao seleccionar a resistência de frenagem correcta (→ Capítulo "Elaboração do projecto").
- O circuito intermédio possui uma tensão contínua elevada (até 900 V). Use um cabo com pares torcidos adequado capaz de suportar a alta-tensão contínua do circuito intermédio. Recomendamos usar os cabos pré-fabricados da SEW-EURODRIVE para a ligação do circuito intermédio (→ "Cabos pré-fabricados para a ligação do circuito intermédio" na página 27).

- A ligação do circuito intermédio não deve exceder um comprimento máximo de 2 m (6.6 ft). De acordo com VDE 0100, parte 430, é possível abdicar de fusíveis de protecção no caso de uma redução da secção transversal até uma extensão da linha de 3 m (10 ft), se o risco de ocorrência de um curto-circuito puder ser reduzido a um mínimo e a linha não for instalada próximo de substâncias combustíveis.
- Observe as regulamentações aplicáveis específicas ao seu país e à máquina ao efectuar uma eventual protecção do circuito intermédio ou dos cabos do motor.
- A soma total das correntes máximas tem que ser inferior ou igual à corrente máxima (= 150 % I_N) do primeiro MOVIDRIVE®.
- A soma total das correntes contínuas de saída tem que ser inferior ou igual à corrente contínua de saída (VFC: 125 % I_N; CFC e SERVO: 100 % I_N) do primeiro MOVIDRIVE®.

Secção transversal da linha da ligação do circuito intermédio

Seleccione a secção transversal máxima possível do terminal do controlador vectorial menor como secção transversal para a linha. A tabela seguinte indica as secções transversais dos terminais dos componentes de potência dos controladores vectoriais MOVIDRIVE®:

MOVIDRIVE®	0005	0008	0011	0014	0015	0022	0030	0040	0055	0075	0110
Tamanho	0				1				2		
Secção transversal dos terminais do componente de potência	Régua de terminais separáveis 4 mm² (AWG10), terminal do condutor DIN 46228								Conjunto de parafuso e anilha M4 com clip de terminal 4 mm² (AWG10) terminal do condutor DIN 46228 6 mm² (AWG10) terminal para cabo DIN 46234		

MOVIDRIVE®	0150	0220	0300	0370	0450	0550	0750	0900	1320
Tamanho	3			4		5		6	
Secção transversal dos terminais do componente de potência	Conjunto de parafuso e anilha M6 com arruela máx. 25 mm² (AWG4) Terminal para cabo DIN 46234			Perno M10 com porca máx. 70 mm² (AWG2/0) Terminal para cabo DIN 46235				Perno M12 com porca máx. 150 mm² (AWG5/0) Terminal para cabo DIN 46235	

Exemplo

Um MOVIDRIVE® MDX61B0220 e um MOVIDRIVE® MDX61B0110 são interligados através do circuito intermédio. A secção transversal dos terminais do controlador vectorial menor é 6 mm² (AWG10). Daqui resulta que seja necessário usar um cabo com uma secção transversal de 6 mm² (AWG10) e terminais para cabo.

4.2 Ligação do circuito intermédio com módulo regenerativo de energia

Através do circuito intermédio podem ser interligados mais do que dois controladores vectoriais MOVIDRIVE®. O número de controladores vectoriais permitido depende do valor total das potências de saída dos controladores e de um sistema de pontos de avaliação.

Instruções para a elaboração do projecto

Tenha em atenção as seguintes instruções para a elaboração do projecto:

- A ligação do circuito intermédio com o módulo regenerativo de energia só é possível com MOVIDRIVE® MDX60B/61B com uma tensão de 400/500 V (...-5_3). MOVIDRIVE® MDX60B/61B com uma tensão de ligação de 230 V não podem ser usados.
- Apenas o módulo regenerativo de energia pode ser ligado ao sistema de alimentação. Os controladores vectoriais ligados através do circuito intermédio não podem ser ligados directamente ao sistema de alimentação.
- A SEW-EURODRIVE recomenda equipar o controlador vectorial de maior potência do sistema com uma resistência de frenagem. Para seleccionar a resistência de frenagem correcta leia as instruções de elaboração do projecto no capítulo "Selecção da resistência de frenagem BW..".
- Ligue os controladores vectoriais ao módulo regenerativo de energia em estrela. Use um sub-distribuidor adicional se os terminais do circuito intermédio do módulo regenerativo de energia não forem suficientes para efectuar as ligações.
- O circuito intermédio possui uma tensão contínua elevada (até 900 V). Use cabos com pares torcidos adequados capazes de suportar a alta-tensão contínua dos circuitos intermédios. Recomendamos usar os cabos pré-fabricados da SEW-EURODRIVE para a ligação do circuito intermédio (→ "Cabos pré-fabricados para a ligação do circuito intermédio" na página 27).
- A ligação do circuito intermédio não deve exceder um comprimento máximo de 5 m (16.5 ft). Use a distância mais curta possível para a ligação do circuito intermédio.
- Observe as regulamentações aplicáveis específicas ao seu país e à máquina ao efectuar uma eventual protecção do circuito intermédio ou dos cabos do motor.
- Se forem ligados mais de seis controladores vectoriais MOVIDRIVE® através do circuito intermédio, cada unidade de tamanho 0 (0005-5A3 ... 0014-5A3), 1 (0015-5A3 ... 0040-5A3), 2 e 2S (0055-5A3 ... 0110-5A3) do grupo tem que ser ligada a um módulo de atenuação DCD12A no terminal X4:8 ($+U_Z$).
- Aos controladores vectoriais MOVIDRIVE® dos tamanhos 3 a 6 (0150-503 ... 1320-503) não podem ser ligados módulos de atenuação DCD12A.
- Não ligue mais do que seis controladores vectoriais MOVIDRIVE® dos tamanhos 3 a 6 através do circuito intermédio.
- A potência de saída real total dos controladores vectoriais ligados ao sistema não deve exceder 150% da potência nominal do módulo regenerativo de energia.
- A potência nominal total dos controladores vectoriais ligados ao sistema não deve exceder 200% da potência nominal do módulo regenerativo de energia.
- Apenas é permitido ligar a um módulo regenerativo de energia um determinado número de pontos de acordo com um sistema de pontuação:
  - No máximo 12 pontos à versão MOVIDRIVE® MDR60A0370
  - No máximo 45 pontos à versão MOVIDRIVE® MDR60A0750
  - No máximo 54 pontos à versão MOVIDRIVE® MDR60A1320

Dependendo do seu tamanho, é atribuída aos controladores vectoriais MOVIDRIVE® uma determinada pontuação:

- Tamanho 0 (0005-5A3 ... 0014-5A3) 1 ponto
- Tamanho 1 (0015-5A3 ... 0040-5A3) 1 ponto
- Tamanho 2 (0055-5A3 ... 0110-5A3) 2 pontos
- Tamanho 3 (0150-503 ... 0300-503) 4 pontos
- Tamanho 4 (0370-503 ... 0450-503) 8 pontos
- Tamanho 5 (0550-503 ... 0750-503) 15 pontos
- Tamanho 6 (0900-503 ... 1320-503) 27 pontos

Cálculo de exemplo dos pontos de avaliação

Os seguintes controladores vectoriais MOVIDRIVE® poderão ser ligados a um módulo regenerativo de energia MOVIDRIVE® MDR60A0370:

- 6 × MOVIDRIVE® MDX61B0040 (tamanho 1) 6 × 1 = 6 pontos
- 1 × MOVIDRIVE® MDX61B0075 (tamanho 2) 1 × 2 = 2 pontos
- 1 × MOVIDRIVE® MDX61B0150 (tamanho 3) 1 × 4 = 4 pontos

Total = 12 pontos

máx. permitido = 12 pontos

O número máximo de pontos permitido não é excedido, ou seja, a combinação escolhida é possível e permitida.

A potência nominal do módulo regenerativo de energia MOVIDRIVE® MDR60A0370 é P_N = 37 kW. A potência de saída real total dos controladores vectoriais ligados ao sistema não deve exceder 150% × P_N = 55,5 kW.

Neste exemplo são ligados ao sistema mais de seis controladores vectoriais. Por isso, todos os controladores vectoriais MOVIDRIVE® dos tamanhos 0, 1, 2 e 2S (0005-5A3 ... 0110-5A3) têm que ser equipados com módulos de atenuação DCD12A.

Pré-requisitos do sistema

O módulo regenerativo de energia tem que ser equipado com uma indutância de entrada.

- Para MDR60A0370, indutância de entrada ND085-013.
- Para MDR60A0750, indutância de entrada ND200-0033.
- A versão MDR60A1320 já está equipada com uma indutância de entrada.

A fim de garantir uma operação sem falhas do MOVIDRIVE® MDR60A, a tensão relativa de curto-circuito v_K na ligação de alimentação da unidade, não deve ultrapassar os seguintes valores:

Tensão nominal de alimentação V_{rede}	Tensão relativa de curto-circuito v_K permitida
400 V_{CA}	< 6.0 %
460 V_{CA}	< 5.2 %
500 V_{CA}	< 4.8 %

O módulo MOVIDRIVE® MDR60A não pode ser colocado em funcionamento se os valores de v_K não forem mantidos.

Determinação dos valores de v_K

Se não possuir dados precisos para a determinação dos valores v_K, estes valores terão que ser determinados através de uma medição.

Para calcular a indutância total eficaz L_G, é necessário adicionar a indutância da ligação da alimentação existente (L_{rede}, fase - fase) à indutância de entrada L_{ND} prescrita. O valor v_K eficaz é calculado com base na seguinte fórmula:

$$v_K = (L_G \times 2\pi \times f_{rede} \times I_{rede} \times \sqrt{3}) / V_{rede} = (L_{rede} + 1{,}6xL_{ND}) \times k$$

v_K = Tensão relativa de curto-circuito permitida [%]
L_G = Indutância total eficaz [mH]
f_{rede} = Frequência da alimentação [Hz]
V_{rede} = Tensão nominal da alimentação
L_{rede} = Indutância da ligação da alimentação existente [mH]
L_{ND} = Indutância de entrada [mH]
k = Factor

Para os vários tipos de sistema de alimentação é aplicado o seguinte factor k, de acordo com a tabela:

V_{rede} = 400 V_{CA}, f_{rede} = 50 Hz	V_{rede} = 460 V_{CA}, f_{rede} = 60 Hz	V_{rede} = 500 V_{CA}, f_{rede} = 50 Hz
k = 159.2	k = 166	k = 127.3

A indutância da ligação da alimentação existente pode ser medida ou calculada usando os dados do transformador de alta-tensão e do cabo entre o transformador e a ligação de alimentação do MDR.

$L_{rede} = L_{transf.} + L_{cabo}$

A indutância do cabo (L_{cabo}) é aproximadamente 0,7 µH/m.

A indutância eficaz do transformador de alta-tensão é calculada usando os dados do transformador (→ Chapa de características) aplicando a seguinte formula:

$$L_{transf.} = (v_{KT} \times V_{rede}^2) / (2\pi \times f_{rede} \times S_T) = (V_{KT}/S_T) \times k_2$$

$L_{transf.}$ = Indutância eficaz do transformador de alta-tensão
S_T = Potência aparente do transformador de alta-tensão (→ Chapa de características)
v_{KT} = Tensão de curto-circuito do transformador de alta-tensão (→ Chapa de características)

Para os vários tipos de sistema de alimentação é aplicado o seguinte factor k_2, de acordo com a tabela:

V_{rede} = 400 V_{CA}, f_{rede} = 50 Hz	V_{rede} = 460 V_{CA}, f_{rede} = 60 Hz	V_{rede} = 500 V_{CA}, f_{rede} = 50 Hz
k_2 = 509	k_2 = 561	k_2 = 795

Exemplo:

V_{rede} = 400 V_{CA}, f_{rede} = 50 Hz, S_T = 250 kVA, v_{KT} = 4 %

L_{cabo} = 0.07 mH (100 m), L_{ND} = 0.03 mH (ND200-0033)

$L_{transf.}$ = (0.04/250 kVA) × 509 = 0.08 mH

v_K = (0.08 mH + 0.07 mH + 0.048 mH) × 159.2 = 0.031 = 3.1 %

Resultado:

O valor v_K = 3,1 % é permitido; MOVIDRIVE® MDR60A pode ser colocado em funcionamento.

Ao realizar o dimensionamento da potência de alimentação do sistema de alimentação, tenha em consideração o componente de potência para o respectivo módulo regenerativo de energia MOVIDRIVE® MDR60A indicado na tabela seguinte. Se estão ligados, por exemplo, 4 MOVIDRIVE® MDR60A 0370, o componente de potência necessário é 440 kVA.

MOVIDRIVE®	Componente de potência necessário
MDR60A0370	110 kVA
MDR60A0750	180 kVA
MDR60A1320	390 kVA

Fusíveis e cabos do sistema de alimentação

Observe sempre a regulamentação aplicável em vigor no seu país e para as máquinas usadas ao escolher os fusíveis e as secções transversais dos cabos.

Tipos de protecção dos cabos das categorias de utilização gL, gG:

- Tensão nominal do fusível ≥ tensão nominal da alimentação
- Dependendo da utilização do controlador vectorial, as correntes nominais dos fusíveis deverão ser concebidas para 100 % das correntes nominais do controlador.

Disjuntor de protecção das linhas características B, C:

- Tensão nominal do disjuntor ≥ tensão nominal da alimentação
- As correntes nominais dos disjuntores têm que ser 10 % superiores à corrente nominal do controlador vectorial.

Ligação do circuito intermédio e fusíveis do circuito intermédio

Ligação do circuito intermédio:

O comprimento máximo das linhas não pode exceder 5 m (16.5 in). É possível abdicar-se de fusíveis para o circuito intermédio se forem cumpridas as seguintes condições:

- A ligação do circuito intermédio é protegida pelo fusível do sistema instalado antes do módulo regenerativo de energia. Em tal caso, tenha em atenção que através do circuito intermédio passe uma corrente 1,25 vezes à corrente da alimentação. É uma boa ideia ter uma ligação do circuito intermédio com a secção transversal dos terminais máxima permitida para as unidades ligadas ao sistema (→ "Secção transversal da linha da ligação do circuito intermédio" na página 22).
- O comprimento máximo da linha é 3 m (10 ft), o risco de ocorrência de um curto-circuito está reduzido a um mínimo e a linha não é instalada próximo de substâncias combustíveis.

O comprimento da ligação do circuito intermédio deve ser sempre o mais curto possível.

Fusíveis do circuito intermédio F25 ... F26:

O fusível do circuito intermédio tem que ser suficiente de modo a garantir uma protecção da linha da ligação do circuito intermédio. É necessário instalar um fusível em cada uma das linhas $+U_{DCL}$ e $-U_{DCL}$. Os fusíveis têm que ser capazes de desligar 500 V_{CC}. Tenha em atenção que através do circuito intermédio passe uma corrente 1,25 vezes à corrente da alimentação.

Cabos pré-fabricados para a ligação do circuito intermédio

A SEW-EURODRIVE recomenda a utilização dos kits de cabos abaixo indicados para a ligação do circuito intermédio. Estes cabos possuem uma resistência a tensão adequada e são marcados por cor. Esta marcação por cor é necessária pois uma troca dos pólos e uma ligação à terra incorrecta poderão causar danos irreparáveis nas unidades ligadas ao sistema.

Os comprimentos dos cabos restringem a ligação do circuito intermédio ao comprimento máximo permitido de cinco metros (16.5 ft). Este comprimento máximo poderá no entanto ser aumentado por parte do cliente para ligar várias unidades. Os terminais dos cabos para ligação ao módulo regenerativo de energia e a um controlador vectorial são fornecidos juntamente com os cabos. Para ligar controladores vectoriais adicionais use terminais de cabo disponíveis comercialmente. Os controladores vectoriais têm que ser ligados em estrela ao módulo regenerativo de energia.

Tipo do kit de cabos	DCP12A	DCP13A	DCP15A	DCP16A
Referência	814 567 9	814 250 5	814 251 3	817 593 4
Para ligar o MOVIDRIVE®	0005 ... 0110	0150 ... 0370	0450 ... 0750	0900 ... 1320

Os kits de cabos incluem os seguintes elementos:

<table>
<tr><th>DCP12A</th><th>DCP13A</th><th>DCP15A</th><th>DCP16A</th></tr>
<tr><td>1 cabo de um condutor
PVC H07V-K
Cor: preto, 4 mm²
(AWG10),
l = 5 m (16.5 in)</td><td>1 cabo de um condutor
PVC H07V-K
Cor: preto, 25 mm²
(AWG4),
l = 5 m (16.5 in)</td><td>1 cabo de um condutor
PVC H07V-K
Cor: preto, 50 mm²
(AWG0),
l = 5 m (16.5 in)</td><td>2 cabos de um condutor
PVC H07V-K
Cor: preto, 150 mm²
(AWG5/0),
l = 5 m (16.5 in)</td></tr>
<tr><td>1 cabo de um condutor
PVC H07V-K
Cor: vermelho, 4 mm²
(AWG10),
l = 5 m (16.5 in)</td><td>1 cabo de um condutor
PVC H07V-K
Cor: vermelho, 25 mm²
(AWG4),
l = 5 m (16.5 in)</td><td>1 cabo de um condutor
PVC H07V-K
Cor: vermelho, 50 mm²
(AWG0),
l = 5 m (16.5 in)</td><td>2 tubos termo retráctil,
cor: vermelho,
para distinguir por cores
os cabos de PVC</td></tr>
<tr><td>2 terminais anelares para cabo
DIN46234 4-6
2 terminais anelares para cabo
DIN46234 6-6</td><td>4 terminais anelares para cabo
DIN 46234 6-25</td><td rowspan="2">4 terminais de pressão
para cabo
DIN 46235 10-50</td><td>2 terminais de pressão
para cabo
DIN46235 10-150</td></tr>
<tr><td>2 terminais para
condutores
DIN 46228 E 4-12</td><td>2 terminais de pressão
para cabo
DIN 46235 10-25</td><td>4 terminais de pressão
para cabo
DIN 46235 12-150</td></tr>
<tr><td>2 terminais anelares para cabo
DIN 46234 10-4</td><td>2 terminais de pressão
para cabo
DIN 46235 12-25</td><td>2 terminais de pressão
para cabo
DIN 46235 12-50</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>2 terminais anelares para cabo
DIN 46234 12-4</td><td></td><td></td></tr>
</table>

Fusível

Observe sempre a regulamentação aplicável em vigor no seu país e para as máquinas usadas ao escolher os fusíveis das secções transversais dos cabos, bem como as regulamentações referentes à **instalação em conformidade UL**. A SEW-EURODRIVE recomenda os seguintes fusíveis ao utilizar os kits de cabos pré-fabricados:

	Tipo do kit de cabos			
	DCP12A	DCP13A	DCP15A	DCP16A
Fusível[1)]	30 A	80 A	160 A	315 A

1) A uma temperatura ambiente de 25 °C, uma tensão nominal de alimentação de 400 V e uma corrente do circuito intermédio = 100 % à carga do controlador vectorial

4.3 Selecção da resistência de frenagem BW..

Alta-tensão

Os condutores de ligação das resistências de frenagem conduzem **tensão de corrente continua elevada (aprox. 900 V)**. Os cabos das resistências de frenagem têm que ser adequados para esta alta-tensão CC.

Comprimento do cabo

O **comprimento máximo permitido para o cabo** entre o MOVIDRIVE® e a resistência de frenagem é **100 m (330 ft)**.

Ligação paralela

Em algumas combinações controlador vectorial/resistência, têm que ser ligadas **duas resistências de frenagem em paralelo**. Nestes casos, a **corrente de actuação** do relé bimetálico tem que ser ajustada para um **valor duas vezes maior ao valor I_F** indicado na tabela.

Potência máxima da frenagem

Devido à tensão do circuito intermédio e ao valor da resistência, a potência máxima (de pico) de frenagem poderá ser inferior à capacidade de carga da resistência de frenagem. Esta potência máxima de frenagem é calculada da seguinte forma:

$$P_{máx} = \frac{U^2_{CC}}{R}$$

54492APT

V_{CC} representa o limiar de ligação do chopper de frenagem. O seu valor é

– com MOVIDRIVE® MDX60/61B...-5_3 (unidades de 400/500 V) V_{CC} = 822 V_{CC}

A tabela seguinte indica as potências máximas de frenagem possíveis para os diferentes valores das resistências.

Valor da resistência	Potência máxima da frenagem MDX60/61B...-5_3 (unidades de 400/500 V)
100 Ω	6.7 kW
68 Ω	10.0 kW
47 Ω	14.4 kW
39 Ω	17.3 kW
27 Ω	-
18 Ω	37.5 kW
15 Ω	45 kW
12 Ω	56 kW
9 Ω (2 × BW018 em paralelo)	75 kW
7.5 Ω (2 × BW915 em paralelo)	-
6 Ω	112 kW
3 Ω (2 × BW106/206 em paralelo)	225 kW

Atribuição às unidades de 400/500 V (...-5_3)

Tipo de resistência de frenagem		BW090-P52B	BW100-005	BW100-006	BW072-003	BW072-005	BW168	BW268
Referência		824 563 0	826 269 1	821 701 7	826 058 3	826 060 5	820-604 X	820 715 1
Capac. de carga a	**100 % fdc** **50 % fdc[1]** **25 % fdc** **12 % fdc** **6 % fdc** **3 % fdc** **1 % fdc**	0.10 kW 0.15 kW 0.20 kW 0.40 kW 0.70 kW 1.50 kW 2.50 kW	0.45 kW 0.60 kW 0.83 kW 1.11 kW 2.00 kW	0.6 kW 1.1 kW 1.9 kW 3.5 kW 5.7 kW	0.23 kW 0.31 kW 0.42 kW 0.58 kW 1.00 kW	0.45 kW 0.60 kW 0.83 kW 1.11 kW 2.00 kW	0.8 kW 1.4 kW 2.6 kW 4.7 kW 7.6 kW	1.2 kW 2.2 kW 3.8 kW 6.7 kW 10 kW[2]
		Tenha em atenção o **limite da potência regenerativa** do controlador vectorial! (= 150 % da potência do motor recomendada → Informação técnica)						
Valor da resistência	R_{BW}	90 Ω ±35 %	100 Ω ±10 %		72 Ω ±10 %		68 Ω ±10 %	
Corrente de activação (da F16)	I_F	-	0.8 A_{RMS}	1.8 A_{RMS}	0.6 A_{RMS}	1.0 A_{RMS}	2.5 A_{RMS}	3.4 A_{RMS}
Tipo		PTC	Tipo plano	Resistência do fio em tubo de cerâmica	Tipo plano		Resistência do fio em tubo de cerâmica	
Ligações		Cabos	Cabos	Terminais de cerâmica 2.5 mm^2 (AWG12)	Cabos		Terminais de cerâmica 2.5 mm^2 (AWG12)	
Índice de protecção		IP20	IP54	IP20 (quando montado)	IP54		IP20 (quando montado)	
Temperatura ambiente	ϑ_U	-20 ... +45 °C						
Tipo de refrigeração		KS = Auto-arrefecimento						
para MOVIDRIVE® MDX61B...-5_3		0005 ... 0014	0015 ... 0022	0015 ... 0040	0005 ... 0014		0015 ... 0040	

1) fdc = Factor de duração cíclica da resistência de frenagem em relação a um ciclo com uma duração de $T_D \leq 120$ s.

2) Limite físico da potência devido à tensão do circuito intermédio e ao valor da resistência.

Tipo de resistência de frenagem		BW147	BW247	BW347	BW039-012	BW039-026	BW039-050
Referência		820 713 5	820 714 3	820 798 4	821 689 4	821 690 8	821 691 6
Capac. de carga a	**100 % fdc** **50 % fdc[1]** **25 % fdc** **12 % fdc** **6 % fdc**	1.2 kW 2.2 kW 3.8 kW 7.2 kW 11 kW	2.0 kW 3.8 kW 6.4 kW 12 kW 14.4 kW[2]	4.0 kW 7.6 kW 12.8 kW 14.4 kW[2] 14.4 kW[2]	1.2 kW 2.1 kW 3.8 kW 7.0 kW 11.4 kW	2.6 kW 4.6 kW 8.3 kW 15.3 kW 17.3 kW[2]	5.0 kW 8.5 kW 15.0 kW 17.3 kW[2] 17.3 kW[2]
		Tenha em atenção o **limite da potência regenerativa** do controlador vectorial! (= 150 % da potência do motor recomendada → Informação técnica)					
Valor da resistência	R_{BW}	47 Ω ±10 %			39 Ω ±10 %		
Corrente de activação (da F16)	I_F	3.5 A_{RMS}	4.9 A_{RMS}	7.8 A_{RMS}	4.2 A_{RMS}	7.8 A_{RMS}	11 A_{RMS}
Tipo		Resistência do fio em tubo de cerâmica					Resistência da grelha de aço
Ligações		Terminais de cerâmica 2.5 mm^2 (AWG12)					
Índice de protecção		IP20 (quando montado)					
Temperatura ambiente	ϑ_U	-20 ... +45 °C					
Tipo de refrigeração		KS = Auto-arrefecimento					
para MOVIDRIVE® MDX61B...-5_3		0055/0075			0110		

1) fdc = Factor de duração cíclica da resistência de frenagem em relação a um ciclo com uma duração de $T_D \leq 120$ s.

2) Limite físico da potência devido à tensão do circuito intermédio e ao valor da resistência.

Tipo de resistência de frenagem		BW018-015	BW018-035	BW018-075	BW915
Referência		821 684 3	821 685 1	821 686 X	821 260 0
Capac. de carga a	100 % fdc 50 % fdc[1] 25 % fdc 12 % fdc 6 % fdc	1.5 kW 2.5 kW 4.5 kW 6.7 kW 11.4 kW	3.5 kW 5.9 kW 10.5 kW 15.7 kW 26.6 kW	7.5 kW 12.7 kW 22.5 kW 33.7 kW 37.5 kW[2]	16 kW 27 kW 45 kW[2] 45 kW[2] 45 kW[2]
		Tenha em atenção o **limite da potência regenerativa** do controlador vectorial! (= 150 % da potência do motor recomendada → Informação técnica)			
Valor da resistência	R_{BW}	18 Ω ±10 %			15 Ω ±10 %
Corrente de activação (da F16)	I_F	4.0 A_{RMS}	8.1 A_{RMS}	14 A_{RMS}	28 A_{RMS}
Tipo		Resistência da grelha de aço			
Ligações		Terminais de cerâmica 2.5 mm^2 (AWG12)			Pino M8
Índice de protecção		IP20 (quando montado)			
Temperatura ambiente	ϑ_U	-20 ... +45 °C			
Tipo de refrigeração		KS = Auto-arrefecimento			
para MOVIDRIVE® MDX61B...-5_3		0150/0220 e 2 × em paralelo para 0370/0450			0220

1) fdc = Factor de duração cíclica da resistência de frenagem em relação a um ciclo com uma duração de $T_D \leq$ 120 s.

2) Limite físico da potência devido à tensão do circuito intermédio e ao valor da resistência.

Tipo de resistência de frenagem		BW012-025	BW012-050	BW012-100	BW106	BW206
Referência		821 680 0	821 681 9	821 682 7	821 050 0	821 051 9
Capac. de carga a	100 % fdc 50 % fdc[1] 25 % fdc 12 % fdc 6 % fdc	2.5 kW 4.2 kW 7.5 kW 11.2 kW 19.0 kW	5.0 kW 8.5 kW 15.0 kW 22.5 kW 38.0 kW	10 kW 17 kW 30 kW 45 kW 56 kW[2]	13 kW 24 kW 40 kW 66 kW 102 kW	18 kW 32 kW 54 kW 88 kW 112 kW[2]
		Tenha em atenção o **limite da potência regenerativa** do controlador vectorial! (= 150 % da potência do motor recomendada → Informação técnica)				
Valor da resistência	R_{BW}	12 Ω ±10 %			6 Ω ±10 %	
Corrente de activação (da F16)	I_F	6.1 A_{RMS}	12 A_{RMS}	22 A_{RMS}	38 A_{RMS}	42 A_{RMS}
Tipo		Resistência da grelha de aço				
Ligações		Terminais de cerâmica 2.5 mm^2 (AWG12)			Pino M8	
Índice de protecção		IP20 (quando montado)				
Temperatura ambiente	ϑ_U	-20 ... +45 °C				
Tipo de refrigeração		KS = Auto-arrefecimento				
para MOVIDRIVE® MDX61B...-5_3		0300			0370...0750 e 2 × em paralelo para 0900/1100/1320	

1) fdc = Factor de duração cíclica da resistência de frenagem em relação a um ciclo com uma duração de $T_D \leq$ 120 s.

2) Limite físico da potência devido à tensão do circuito intermédio e ao valor da resistência.

Exemplo

- Equipamento de transporte para plataformas de armazém com 3 accionamentos
- Apenas os accionamentos de elevação e deslocação podem mover-se juntos
- Rampa de paragem de emergência = 1 segundo
- Accionamento de deslocação: MOVIDRIVE® MDX61B0300-503-4-00, P_{Mot} = 30 kW
- Accionamento para o movimento vertical: MOVIDRIVE® MDX61B0450-503-4-00, P_{Mot} = 45 kW
- Accionamento telescópico: MOVIDRIVE® MDX61B0022-503-00, P_{Mot} = 2,2 kW

Os factores de demanda para aceleração e desaceleração podem ser diferentes. Dependendo da aplicação, os accionamentos podem não acelerar necessariamente ao mesmo tempo (operação motora). A frenagem simultânea (operação regenerativa) tem que ser levada em consideração para todos os accionamentos que se deslocam em conjunto.

Verificação da combinação das unidades permitida para MDR60A0750

O limite máximo de seis controladores vectoriais não é exigido. Deve ser verificada a limitação imposta pela soma das pontuações de avaliação (potência ligada ao controlador vectorial / combinações de controladores vectoriais).

- 1 MDX61B0300-503-00 = 4 pontos
- 1 MDX61B0450-503-00 = 8 pontos
- 1 MDX61B0022-503-00 = 1 ponto

Pontuação total: 13 pontos. Pode ligar ao MDR60A0750 até 45 pontos. É permitido ligar estes três controladores vectoriais ao módulo regenerativo de energia.

Verificação do limite da carga no funcionamento do motor

$\Sigma P_{máx\ Mot.} = (P_{desl.} + P_{elev.}) \text{ x } 150\ \% \leq P_{MDR} \text{ x } 150\ \%$

$\Sigma P_{máx\ Mot.} = 112{,}5\ kW \leq 112{,}5\ kW \rightarrow$ permitido

Verificação do limite da carga em funcionamento regenerativo

Potência regenerativa máxima de frenagem simultânea:

$P_{máx\ Gen.} = (P_{desl.} + P_{elev.}) \text{ x } 150\ \% \text{ x } \eta$

$P_{máx\ Gen.} = (30\ kW + 45\ kW) \times 150\ \% \times 0{,}85 \leq P_{MDR} \times 150\ \% \rightarrow$ permitido

- Uma rampa de paragem de 1 segundo corresponde a 0,833 % fdc (factor de duração cíclica) de uma resistência de frenagem.
  (fdc = rampa de paragem / duração do ciclo = 1 s / 120 s = 0,00833)
- De acordo com a tabela de atribuição, resulta a seguinte combinação possível:
  – BW106, capacidade de carga a 1 % fdc: 120 kW
  – em alternativa: 2 x BW012-025 em paralelo, capacidade de carga a 1 % fdc: em conjunto: 100 kW

5 Instalação (MDR60A0370/750)

Neste capítulo é descrita a instalação dos módulos regenerativos de energia MOVIDRIVE® MDR60A 0370-503-00 e MOVIDRIVE® MDR60A 0750-503-00.

Chapa de características

A chapa de características está instalada no lado da frente da unidade.

01899AXX

Figura 6: Chapa de características do MOVIDRIVE® MDR60A 0750-503-00

5.1 Instruções de instalação

- **Durante a instalação, é fundamental respeitar as informações de segurança das instruções de operação do MOVIDRIVE® MDX60B/61B!**
- **O sinal de prontidão tem que ser avaliado a fim de proteger a unidade (→ Capítulo "Colocação em funcionamento").**
- **Se o sistema operar com o MOVIDRIVE® MDR60A, as ligações de alimentação dos vários controladores vectoriais MOVIDRIVE® MDX60B/61B não deverão ser ligadas à alimentação.**

Binários de aperto

- Use apenas **elementos de ligação de origem**. Tenha em atenção os **binários de aperto permitidos** dos terminais de potência para controladores vectoriais MOVIDRIVE®.

Espaçamento mínimo e posição de montagem

- Deixe uma distância de **100 mm (4 in) nas partes superior e inferior** para o arrefecimento adequado. Assegure-se que a circulação de ar neste espaço não é obstruída por cabos ou outros materiais da instalação. Não instale qualquer componente sensível à temperatura a uma distância inferior a 300 mm (11.81 in) do topo da unidade.
- Assegure-se que as unidades não se encontram instaladas nas zonas de saída de ar de outros aparelhos.
- Não é necessário uma separação lateral; as unidades podem ser montadas lado a lado.
- Instale as unidades apenas na **vertical**. Não instale as unidades na horizontal, inclinadas ou voltadas para baixo.

Condutores de cabos separados

- Passe os **cabos de alimentação** e os **cabos de controlo electrónico** em **canais separados**.

Fusíveis de entrada e disjuntores diferenciais

- Instale os **fusíveis de entrada no início do cabo do sistema de alimentação** após a junção do sistema de alimentação.

Polaridade das ligações do circuito intermédio

- Tenha sempre atenção à **polaridade correcta das ligações do circuito intermédio**. Uma **polaridade errada** nas ligações do circuito intermédio poderá causar **danos irreparáveis nas unidades ligadas ao sistema.** O circuito intermédio possui uma tensão contínua elevada (aprox. 900 V). Torça os condutores do circuito intermédio e instale-os sempre fora do quadro eléctrico.

Ligação do controlador vectorial ao MDR60A

- Os controladores vectoriais só podem ser ligados ao módulo regenerativo de energia em **estrela**. Consulte as instruções de instalação das instruções de operação do controlador vectorial.

5.2 Instalação em conformidade com EMC

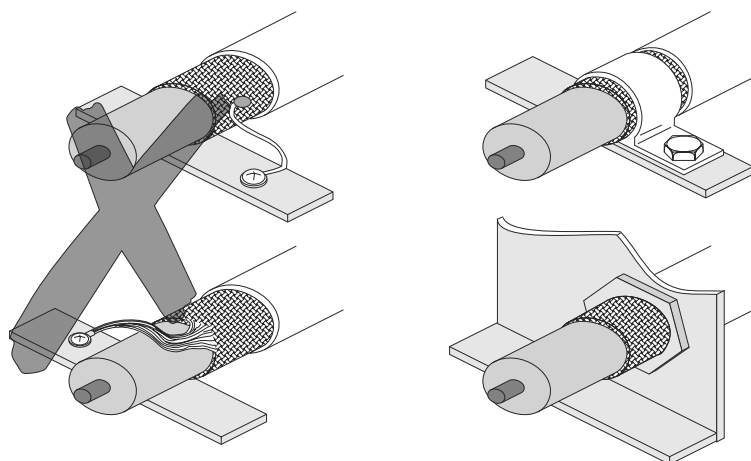
- Os cabos de controlo devem ser blindados.
- Ligue a **blindagem pelo caminho mais curto e garanta que esta está ligada à terra através de uma boa área nas duas extremidades**. Poderá ligar à terra uma das extremidades através de um condensador de supressão (220 nF / 50 V) para evitar retornos pela terra. Se usar cabos com blindagem dupla, ligue a blindagem externa no conversor e a blindagem interna na outra extremidade.

00755BXX

Figura 7: Exemplo da ligação correcta da blindagem com grampo metálico (grampo de blindagem) ou com bucim roscado

- Para a **blindagem** dos cabos poderá também utilizar **condutas ou tubos metálicos ligados à terra**. Neste caso, **instale** os **cabos de controlo e de potência separados um do outro**.
- Estabeleça a ligação à terra do **controlador vectorial** e de **todas as unidades adicionais adequada para sinais de alta frequência** (contactos metal/metal de área adequada entre o carcaça do aparelho e a terra, p. ex., no painel de montagem do quadro eléctrico sem pintura).
- Um filtro de entrada tem que ser instalado. Instale o filtro de entrada próximo do MDR60A, mas fora do espaço mínimo de segurança.

- A documentação "EMC na tecnologia de accionamentos" da SEW-EURODRIVE contém informações detalhadas sobre a instalação em conformidade com EMC.

5.3 Instalação em conformidade com UL

Para uma instalação em conformidade UL, considere, por favor, os seguintes pontos:

- Use apenas cabos em cobre que permitam uma gama de temperatura mínima de 75 °C.
- Os **binários de aperto admitidos** para os terminais de potência do MOVIDRIVE® são:
  – Tamanho 3 (MDR60A 0370) → 3,5 Nm (31 lb.in)
  – Tamanho 4 (MDR60A 0750) → 14 Nm (124 lb.in)
- Os controladores vectoriais MOVIDRIVE® estão adequados para funcionar em sistemas com uma tensão máxima de 500 V_{CA}. Os valores da corrente máxima do sistema permitida e do tamanho dos fusíveis do sistema podem ser obtidos nas instruções de operação do MOVIDRIVE® MDX60B/61B ou no manual do sistema.

5.4 Esquemas de ligações

Ligação do circuito intermédio sem módulo regenerativo de energia com ligação do tipo A

L1
L2
L3
PE

K11
(AC-3)

U1 V1 W1
U2 V2 W2
ND...

L1 L2 L3
Filtro de entrada NF...
L1' L2' L3'

Ligação do circuito intermédio
máx. 2 m (6.6 ft)

X1: 1 L1 2 L2 3 L3 X4: 7 $-U_Z$ 8 $+U_Z$ PE

1. MOVIDRIVE®

X2: U 4 V 5 W 6 X3: +R 8 -R 9 PE

STOP

Uma ligação errada do circuito intermédio (polaridade errada, falha na ligação à terra) causará danos irreparáveis nas unidades ligadas ao sistema!

X1: 1 L1 2 L2 3 L3 X4: 7 $-U_Z$ 8 $+U_Z$ PE

2. MOVIDRIVE®

X2: U 4 V 5 W 6 X3: +R 7 -R 8 PE

F16 actua
sobre K11

BW...

M
Trifásica

M
Trifásica

54279APT

Ligação do circuito intermédio sem módulo regenerativo de energia com ligação do tipo B

L1
L2
L3
PE

K11
(AC-3)

U1 V1 W1
ND...
U2 V2 W2

L1 L2 L3
Filtro de entrada NF...
L1' L2' L3'

Ligação do circuito intermédio
máx. 2 m (6.6 ft)

X1: 1 2 3 X4: 7 8
L1 L2 L3 $-U_Z$ $+U_Z$ PE

1. MOVIDRIVE®

X2: 4 5 6 X3: 8 9
UVW +R -R PE

STOP

Uma ligação errada do circuito intermédio (polaridade errada, falha na ligação à terra) causará danos irreparáveis nas unidades ligadas ao sistema!

X1: 1 2 3 X4: 7 8
L1 L2 L3 $-U_Z$ $+U_Z$ PE

2. MOVIDRIVE®

X2: 4 5 6 X3: 8 9
U V W +R -R PE

F16 actua
sobre K11

BW...

M
Trifásica

M
Trifásica

54280APT

Ligação do circuito intermédio com módulo regenerativo de energia (MDR60A0370-503-00, MDR60A0750-503-00)

L1
L2
L3
PE

F11 F12 F13

K11
(AC3)

Uma ligação errada do circuito intermédio (polaridade errada, falha na ligação à terra) causará danos irreparáveis nas unidades ligadas ao sistema!

STOP

Não efectue as ligações da alimentação do controlador vectorial!

L1 L2 L3
L1' L2' L3' ND...

L1 L2 L3
L1' L2' L3' NF...

Pronto para funcionamento

1 2 3 7 8
PE L1 L2 L3 $-U_Z$ $+U_Z$ PE
X1: *X4:*

máx. 5 m (16.5 ft)

X1: 1 2 3
PE L1 L2 L3 PE

X3: 1 2 3 4 5
DGND Saída +24 V DGND
+24 V

TRIP Vermelho: MDR não está pronto
Amarelo: MDR está pronto

MOVIDRIVE®

MOVIDRIVE®
MDR60A0370-503-00
MDR60A0750-503-00

X2: *X3:*
PE U V W +R -R PE
4 5 6 8 9

PE $-U_Z$ $+U_Z$ $-U_Z$ $+U_Z$ $-U_Z$ $+U_Z$ $-U_Z$ $+U_Z$ PE
X2: 7a 8a 7b 8b 7c 8c 7d 8d

F25 bk
rd
F26

rd bk rd bk rd bk

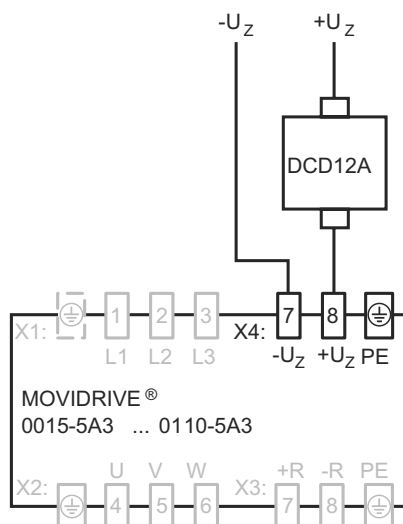
Ligação de controladores vectoriais adicionais. Utilize uma placa distribuidora, se necessário.

BW...

F16
actua sobre K11

54281APT

Módulo de atenuação DCD12A

Se forem ligados mais de seis controladores vectoriais MOVIDRIVE® através do circuito intermédio, cada unidade do tamanho 0 (0005-5A3 ... 0014-5A3), 1 (0015-5A3 ... 0040-5A3), 2 e 2S (0055-5A3 ... 0110-5A3) do grupo tem que ser ligada a um módulo de atenuação DCD12A no terminal X4:8 (+U_Z).

54269AXX

Aos controladores vectoriais MOVIDRIVE® dos tamanhos 3 a 6 (0150-503 ... 1320-503) não podem ser ligados módulos de atenuação DCD12A.

6 Colocação em funcionamento (MDR60A0370/0750)

Neste capítulo é descrita a colocação em funcionamento dos módulos regenerativos de energia MOVIDRIVE® MDR60A 0370-503-00 e MOVIDRIVE® MDR60A 0750-503-00.

6.1 Avaliação do sinal de pronto

O sinal de pronto do módulo regenerativo de energia actua em caso de sobrecarga térmica no MDR60A ou falha de energia. No caso do sinal actuar, **tem** que ser tomada uma das medidas seguintes:

A Separação imediata do módulo regenerativo de energia do sistema de alimentação.

B Todos os controladores vectoriais ligados ao módulo regenerativo de energia têm que ser imediatamente desligados.

C Os controladores vectoriais ligados ao módulo regenerativo de energia têm que ser desligados uns a seguir aos outros.

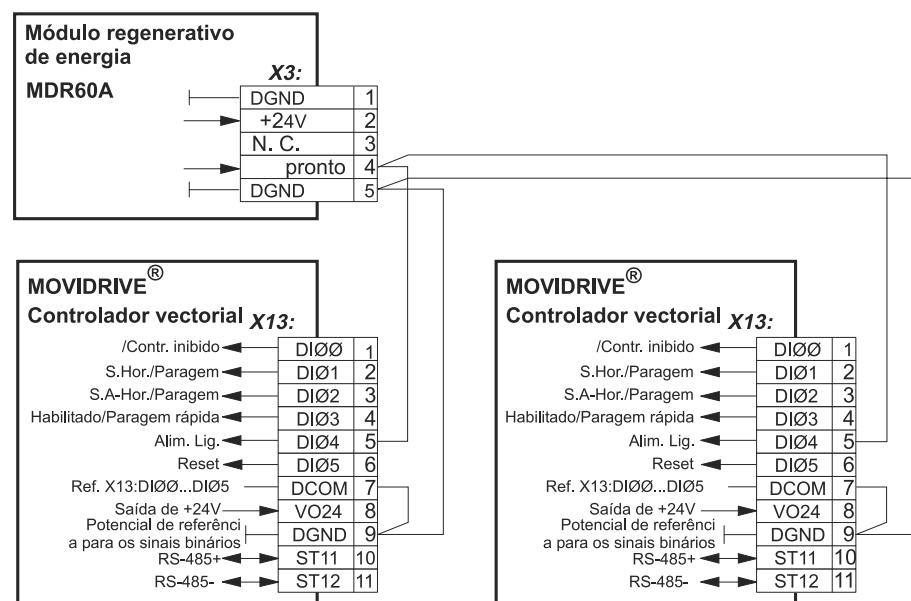
D Efectuar a imobilização controlada dos accionamentos.

As acções A, B e C têm como foco a protecção térmica da unidade. A acção D tem como propósito principal a paragem controlada dos accionamentos.

- **Separação imediata do módulo regenerativo de energia do sistema de alimentação (medida A):**

  A fim de proteger o módulo regenerativo de energia contra uma sobrecarga térmica, tem que ser usado o sinal de prontidão para desligar o contactor de alimentação K11 da unidade.

A figura seguinte ilustra a forma como o sinal de prontidão (operacional) do módulo regenerativo de energia deve ser ligado à entrada binária "sistema de alimentação ligado" do controlador vectorial, de forma a realizar a avaliação de acordo com as medidas B... D.

Não use o terminal X3:3 do MDR60A.

54263APT

- **Desligar imediatamente os controladores vectoriais ligados ao módulo regenerativo de energia (medida B):**

  O sinal de prontidão é enviado para uma entrada digital de todos os controladores vectoriais ligados ao módulo regenerativo. Ajuste esta entrada para o valor "Alim. LIG." (P60_). Deste modo poderá desligar o controlador vectorial (P521 "Resposta Alim. Desl. = /CONTR. INIBIDO", → Capítulo 6.2). Ajuste o parâmetro "Tempo de resposta alimentação desligada" (P520) para 0 segundos.

  Ajustes dos parâmetros dos controladores vectoriais:

  – P520 (Tempo de resposta alimentação desligada) = "0 seg."
  – P521 (Resposta de alimentação desligada) = "/CONTR. INIBIDO"
  – P60_ (Entrada binária) = "ALIM. (LIG.)"

- **Desligar os controladores vectoriais ligados ao módulo regenerativo de energia uns a seguir aos outros (medida C):**

  A possibilidade seguinte existe quando uma falha no sistema de alimentação durante o funcionamento do motor não conduzir ao desligar imediato dos controladores vectoriais ligados, por ex., se o sistema de alimentação for de má qualidade:

  Proceda da mesma forma como descrito para a medida B: Ajuste o parâmetro "Tempo de resposta alimentação desligada" (P520, → Capítulo 6.2) ≥ para 300 ms, para que o atraso ao ligar o módulo regenerativo de energia (200 ms) assim que o sistema voltar a ter tensão, seja ultrapassado. Falhas no sistema de alimentação inferiores ao tempo de resposta de alimentação desligada menos 200 ms não conduzem ao desligar dos controladores vectoriais.

  Se falhas no sistema de alimentação durante a operação regenerativa, não conduzirem ao desligar imediato dos controladores vectoriais, os controladores terão que ser equipados com resistências de frenagem.

  Ajustes dos parâmetros dos controladores vectoriais:

  – P520 (Tempo de resposta alimentação desligada) = "0.3 ... 5.0 Seg."
  – P521 (Resposta de alimentação desligada) = "/CONTR. INIBIDO"
  – P60_ (Entrada binária) = "ALIM. (LIG.)"

- **Efectuar a imobilização controlada dos accionamentos (medida D):**

  Para que seja possivel realizar uma paragem controlada dos accionamentos em caso de falhas no sistema de alimentação ou na unidade (rampa de paragem de emergência), os controladores vectoriais terão que ser equipados com resistências de frenagem (→ Capítulo 4.3).

  Proceda da mesma forma como descrito para a medida B: A rampa de paragem de emergência tem que ser iniciada imediatamente e ser ajustada para um valor curto suficiente de modo que o accionamento permaneça em operação regenerativa até à sua paragem completa. O parâmetro "Tempo de resposta alimentação desligada" (P520) tem que ser ajustado para 0 segundos.

  Ajustes dos parâmetros dos controladores vectoriais:

  – P137 (Rampa de emergência) = "xxx ms"
  – P520 (Tempo de resposta alimentação desligada) = "0 seg."
  – P521 (Resposta de alimentação desligada) = "PARAGEM DE EMERGÊNCIA"
  – P60_ (Entrada binária) = "ALIM. (LIG.)"

6.2 *Ajuste do parâmetro P52_ "Monitorização da alimentação desligada"*

Programe uma entrada binária MOVIDRIVE® (P60_/P61_) para "Alimentação ligada" para permitir a avaliação do sinal de alimentação externa. O sinal de prontidão do módulo regenerativo de energia MOVIDRIVE® MDR60A é usado como sinal de alimentação ligada.

P520 "Tempo de resposta alimentação desligada"

Gama de ajuste: 0 ... 5 seg, em passos de: 0,1 s

Definição de fábrica: 0 s

Com este parâmetro é ajustado o tempo de atraso. Durante este tempo de atraso não há resposta a uma falha no sistema de alimentação. O tempo de resposta de alimentação desligada tem que ser regulado para um valor ≥ a 300 ms, pois o sinal de prontidão do módulo regenerativo de energia é colocado a "0" durante um período de 200 ms no caso de falhas breves no sistema da alimentação. O atraso não tem efeito quando P520 < 300 ms.

P520 "Resposta de alimentação desligada"

Gama de ajuste: CONTR. INIBIDO/PARAGEM DE EMERGÊNCIA

Definição de fábrica: CONTR. INIBIDO

A resposta de alimentação desligada tem efeito se o sinal de alimentação ligada = "0" e o tempo de resposta de alimentação desligada decorreu. A resposta de alimentação desligada não provoca uma mensagem de falha no controlador vectorial. Podem ser efectuados os seguintes ajustes:

- CONTR. INIBIDO

  O estágio de saída é bloqueado (entra em alta impedância) e o freio é activado, ou, no caso de um motor sem freio, o motor abranda gradualmente até parar. O accionamento volta a arrancar se o sinal de alimentação ligada = "1".

- PARAGEM DE EMERGÊNCIA

  É iniciada uma paragem na rampa de emergência (t14/t24). O freio é activado quando é alcançada a velocidade de arranque/paragem (P300/P310). Se durante o processo de paragem, o sinal de alimentação ligada = "1", a paragem de emergência é interrompida e o accionamento volta a arrancar.

7 Operação e Assistência (MDR60A0370/0750)

A informação contida neste capítulo é válida para os módulos regenerativos de energia MOVIDRIVE® MDR60A 0370-503-00 e MOVIDRIVE® MDR60A 0750-503-00.

7.1 Reset

Módulo regenerativo de energia

Após um desligar, ocorre sempre um reset do módulo regenerativo de energia (→ Capítulo "Comportamento durante a operação").

Controlador vectorial

A resposta de alimentação desligada não provoca uma mensagem de falha no controlador vectorial (não é necessário um reset). Outros erros (por ex., "sobretensão U_Z") terão que ser anulados efectuando um reset. Para isso programe uma entrada binária no controlador vectorial para "RESET". O reset é activado por um flanco positivo ("0" → sinal "1"). Um reset pode também ser feito desligando e voltando a ligar a tensão de alimentação.

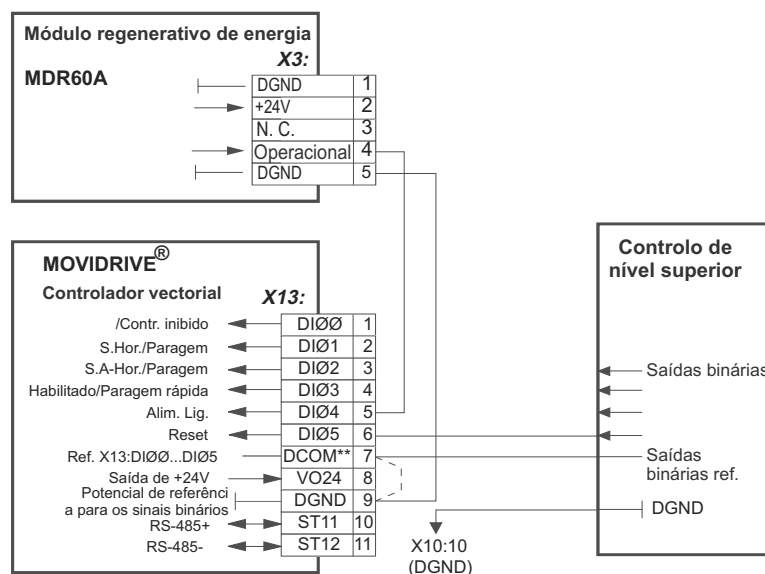



Figura 8: Ligação do módulo regenerativo de energia e do controlo ao controlador vectorial

** Se as entradas binárias estiverem ligadas à alimentação de 24 V_{CC} X13:8 "VO24", então deve ligar X13:7 a X13:9 (DCOM a DGND) no controlador vectorial MOVIDRIVE®.

7.2 *Características de funcionamento*

O módulo regenerativo de energia permite uma operação segura com uma capacidade de sobrecarga de I_N = 150 % durante pelo menos 60 segundos, desde que sejam cumpridas e seguidas as condições para o sistema de alimentação.

Sinal de prontidão

Falhas no sistema de alimentação (que afectam uma ou mais fases), são detectadas em carga dentro de uma semi-onda do sistema de alimentação. A função regenerativa é inibida e o sinal de prontidão é anulado. O regresso da tensão de alimentação é também detectado dentro de uma semi-onda do sistema de alimentação e é automaticamente enviada para o sistema após um tempo de atraso de 200ms. O sinal de prontidão é ajustado novamente. No entanto, o rectificador do sistema de alimentação do módulo regenerativo de energia permanece sempre ligado.

O sinal de prontidão é anulado quando são detectadas falhas de energia no sistema de alimentação e sobrecargas térmicas no módulo regenerativo de energia. Este sinal de prontidão deve ser avaliado para a protecção térmica do módulo regenerativo de energia.

Para que seja possível realizar uma paragem controlada dos accionamentos ligados ao sistema, no caso de falhas no sistema de alimentação, os controladores vectoriais terão que ser adicionalmente equipados com resistências de frenagem. Esta resistência só é energizada durante uma frenagem quando ocorre uma falha na alimentação.

Estado da unidade/ Estado do sistema de alimentação	Resposta	Sinal de prontidão	Indicador do sinal de prontidão
Falha no sistema de alimentação **ou** irregularidade na unidade → MDR60A não operacional	Falhas no sistema de alimentação são detectadas sob carga dentro de uma semi-onda do sistema de alimentação. Bloqueio imediato da regeneração do sistema. O rectificador de entrada permanece sempre ligado.	Não operacional	Vermelho
Sistema de alimentação novamente OK **e** nenhuma irregularidade na unidade → MDR60A operacional	Sistema de alimentação OK é detectado dentro de uma semi-onda do sistema de alimentação. O módulo regenerativo de energia é automaticamente reiniciado após um tempo de espera de 200 ms.[1)]	Operacional após 200 ms	Amarelo

1) Garante uma operação segura em caso de repercussões do contactor.

7.3 Serviço de assistência da SEW

Envio para reparação

Por favor, contacte o **Serviço de Assistência SEW-EURODRIVE**, **caso não possa resolver uma irregularidade** (→ "Serviço de Apoio a Clientes").

Quando contactar o Serviço de Assistência SEW, por favor, envie o seu código de assistência para possibilitar uma assistência mais eficiente.

Quando enviar uma unidade para reparação, é favor indicar a seguinte informação:

- Número de série (→ chapa de características)
- Designação da unidade
- Número do código de assistência
- Breve descrição da aplicação (aplicação, controlo por terminais ou por comunicação série)
- Componentes ligados ao sistema (controladores vectoriais, etc.)
- Tipo da anomalia
- Circunstâncias em que a anomalia ocorreu
- Sua própria suposição
- Quaisquer acontecimentos anormais, etc. que tenham precedido à anomalia

Etiqueta de serviço

Os módulos regenerativos de energia MOVIDRIVE® possuem uma etiqueta de serviço instalada no lado da unidade.

01900AXX

8 Introdução (MDR60A1320-503-00)

As informações contidas nos capítulos seguintes só são válidas para o módulo regenerativo de energia MOVIDRIVE® MDR60A1320-503-00.

Acerca destas Instruções de Operação

- Estas instruções de operação servem de suporte para a operação segura no módulo regenerativo de energia MOVIDRIVE® MDR60A1320-503-00 e com este. Elas incluem instruções de segurança que deverão ser observadas, e informações necessárias à operação sem anomalias fazendo uso de todas as vantagens oferecidas pela unidade.
- Todas as pessoas que trabalham com os módulos regenerativos de energia MOVIDRIVE® MDR60A1330-503-00 têm que ter sempre acesso às instruções de operação durante os seus trabalhos, e observar as indicações e instruções relevantes às suas actividades com a máquina.
- As instruções de operação têm sempre que ser mantidas completas e legíveis.

Terminologia utilizada

- **Módulo regenerativo de energia**

  O módulo regenerativo de energia MOVIDRIVE® MDR60A1302-503-00 é referido como "módulo regenerativo de energia".
- **Controlador do accionamento**

  O controlador vectorial usado em conjunto com o módulo regenerativo de energia é referido como "controlador do accionamento".
- **Sistema de accionamento**

  Os sistemas de accionamento com módulos regenerativos de energia, controladores de accionamento e outros componentes de accionamento são referidos como "sistema de accionamento".

8.1 Fornecimento

- 1 Módulo regenerativo de energia MOVIDRIVE® MDR60A1320-503-00
- 1 Instruções de Operação

Após a entrega, verifique imediatamente se todos os componentes foram fornecidos de acordo com os documentos de fornecimento. A SEW não aceita reclamações de defeitos não efectuadas imediatamente após a entrega.

Faça a sua reclamação

- imediatamente à empresa transportadora em caso de danificações visíveis devido ao transporte
- imediatamente à SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG em caso de defeitos / fornecimento incompletos visíveis.

8.2 Determinações legais

Identificação

- **Chapa de características**

  Os módulos regenerativos de energia MOVIDRIVE® MDR60A1320-503-00 são claramente identificados através das informações da chapa de características da unidade.

- **Identificação CE**

  Em conformidade com a Directiva CE de Baixa Tensão.

- **Fabricante**

  SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG, Ernst-Blickle-Straße 42, 76646 Bruchsal.

Uso recomendado

- **Só opere os módulos regenerativos de energia MOVIDRIVE® MDR60A1320-503-00 nas condições de operação indicadas nestas instruções de operação.**
- Os módulos regenerativos de energia MOVIDRIVE® MDR60A1320-503-00 são componentes
  - para alimentação e regeneração de energia eléctrica
  - para serem instalados em máquinas
  - para serem incorporados juntamente com outros componentes em máquinas
- Os módulos regenerativos de energia MOVIDRIVE® MDR60A1320-503-00
  - são equipamentos eléctricos para serem instalados dentro de quadros eléctricos ou outros espaços operacionais fechados
  - cumprem os requisitos de segurança da Directiva CE para "Máquinas"
  - não são aparelhos domésticos e são destinados exclusivamente ao uso comercial.
- Sistemas de accionamento com módulos regenerativos de energia MOVIDRIVE® MDR60A1320-503-00 estão de acordo com a Directiva CE de "Compatibilidade Eletromagnética" se forem instalados de acordo com as instruções para sistemas de accionamento do tipo CE. Eles podem ser usados
  - em redes de alimentação públicas e privadas
  - em ambientes industriais, residenciais e comerciais
- O cliente é responsável pelo cumprimento das directivas CE durante a utilização das máquinas.

Responsabilidade

- A informação, dados e notas incluídas nestas instruções de operação correspondem à mais recente na data desta publicação. Não são aceites reclamações referentes a alterações feitas nos módulos regenerativos de energia fornecidos anteriormente, baseadas nas informações, ilustrações e descrições incluídas nestas instruções de operação.
- As notas técnicas e secções de ligações contidas nestas instruções de operação são recomendações, e devem ser sempre verificadas de acordo com a respectiva aplicação individual do equipamento. A SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG não assume qualquer responsabilidade se os processos indicados e sugestões de ligações forem assumidos pelo cliente.
- Não assumimos qualquer responsabilidade por danos e falhas operacionais resultantes de:
  - não observação e seguimento destas Instruções de Operação
  - modificações não autorizadas no módulo regenerativo de energia
  - operação errada
  - operação inadequada no módulo regenerativo de energia e com este

Garantia

- Condições de garantia: consulte os termos e condições de venda e fornecimento da SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG.
- Reporte qualquer reclamação à garantia logo que o erro ou defeito seja detectado.
- O direito à reclamação da garantia termina em todos os casos não abrangidos pela garantia.

Reciclagem

Material	Reciclar	Eliminar
Metal	X	-
Plástico	X	-
Placas de circuitos impressos	-	X

9 Informações de segurança (MDR60A1320-503-00)

- As informações de segurança e de operação aplicam-se a controladores vectoriais de acordo com a Directiva de Baixa Tensão 73/23/CEE.
- Observe também as informações de segurança e de operação específicas ao seu produto contidas nestas instruções de operação!

Informação de carácter geral

Durante a operação, os módulos regenerativos de energia poderão possuir, de acordo com os seus índices de protecção, partes livres ou móveis condutoras de tensão, bem como superfícies quentes.

A remoção não autorizada das tampas de protecção necessárias, o uso, a instalação ou a operação incorrectas do equipamento poderá conduzir à ocorrência de danos e ferimentos graves. Para obter mais informações consulte a documentação.

Os trabalhos de transporte, instalação, colocação em funcionamento e manutenção só devem ser realizados por pessoal técnico qualificado (observe IEC364 ou CENELEC HD384 ou DIN VDE0100 e IEC-report 664 ou DIN VDE0110 e os regulamentos nacionais sobre a prevenção de acidentes).

Pessoal qualificado no contexto destas insformações de segurança são todas as pessoas familiarizadas com a instalação, montagem, colocação em funcionamento e operação do produto, e que possuem a respectiva qualificação técnica para poderem efectuar estes trabalhos.

Uso recomendado

Os módulos regenerativos são componentes destinados a serem instalados em sistemas eléctricos ou máquinas. Em caso de instalação em máquinas, é proibido colocar os módulos regenerativos de energia em funcionamento (início da utilização correcta) antes de garantir que as máquinas cumprem os regulamentos da Directiva CE 83/392/CEE (directiva para máquinas). Observe também a norma EN 60204.

A colocação em funcionamento (início da utilização correcta) só é permitida se for garantido o cumprimento da Directiva EMC. Os módulos regenerativos de energia cumprem as exigências da Directiva de Baixa Tensão 73/23/CEE. As normas harmonizadas das séries prEN 50178/DIN VDE0160 em ligação com EN 60439-1/DIN VDE0660, parte 500, e EN 60146/DIN VDE0558 são aplicadas para os módulos regenerativos de energia. Os dados técnicos e a informação sobre as condições de operação eléctrica estão indicados na chapa de características da unidade e na documentação do equipamento e devem ser obrigatoriamente observadas e seguidas.

Transporte, armazenamento

Siga as instruções relativas ao transporte, armazenamento e manejo correcto. O módulo regenerativo de energia deve ser protegido contra esforços não permitidos. Em particular, os componentes do equipamento não devem ser dobrados durante o transporte e manejo e/ou as distâncias de isolamento serem alteradas. As unidades possuem componentes sensíveis a energias electroestáticas e que poderão ser irreparavelmente danificados em caso de um manejo inadequado. Por esta razão, evite tocar em componentes eletrónicos. A unidade não pode ser colocada em funcionamento caso sejam constatados defeitos nos componentes eléctricos e electrónicos, pois em tal caso não é garantido o cumprimento das normas aplicadas. Observe as condições climatéricas de acordo com prEN 50178.

Instalação

A instalação e refrigeração dos aparelhos tem que ser levada a cabo de acordo com os regulamentos indicados na documentação correspondente.

Os módulos regenerativos de energia devem ser protegidos contra esforços não permitidos. Em particular, os componentes do equipamento não devem ser dobrados durante o transporte e manejo e/ou as distâncias de isolamento serem alteradas. Por esta razão, evite tocar em componentes eletrónicos.

As unidades regenerativas possuem componentes sensíveis a energias electroestáticas e que poderão ser facilmente danificados em caso de um manejo inadequado. Previna danificações mecânicas dos componentes eléctricos (certas situações poderão mesmo por em risco a sua saúde!). A unidade não pode ser colocada em funcionamento caso sejam constatados defeitos nos componentes eléctricos ou electrónicos, pois em tal caso não é garantido o cumprimento das normas aplicadas.

Ligação eléctrica

Observe os regulamentos nacionais de prevenção de acidentes (por ex. VBG 4) ao trabalhar com componentes sob tensão. Desligue sempre o sistema da tensão antes de efectuar quaisquer trabalhos de instalação ou ligação e tome as medidas necessárias para prevenir a sua inicialização involuntária.

Efectue a instalação de acordo com os regulamentos aplicáveis (por ex. secções transversais dos cabos, fusíveis, instalação de condutores de protecção). Ao usar módulos regenerativos de energia em conjunto com controladores vectoriais sem uma separação segura do circuito de alimentação (de acordo com VDE0100), todos os cabos de controlo têm que ser incluídos nas medidas de protecção tomadas (por ex., isolamento duplo ou blindagem, ligação à terra e isolados).

Informações sobre a instalação de acordo com EMC, como blindagem, ligação à terra, disposição de filtros e instalação de cabos, podem ser encontradas em apêndice a esta documentação. Estas informações também devem ser sempre observadas no caso de controladores vectoriais que possuem o símbolo CE. O fabricante do sistema ou da máquina é responsável pelo cumprimento dos limites estabelecidos pela legislação EMC.

Operação

Sistemas com módulos regenerativos de energia integrados têm eventualmente que ser equipados com dispositivos adicionais de monitorização e de protecção, em concordância com os regulamentos de segurança em vigor (por ex., lei sobre equipamento técnico, regulamentos de prevenção de acidentes, etc.).

Não toque imediatamente em componentes e em ligações de potência ainda sob tensão depois de ter separado a unidade regenerativa da tensão de alimentação, pois poderão ainda existir condensadores com carga. Observe as respectivas chapas de aviso instaladas no controlador vectorial.

Mantenha todas as portas e tampas fechadas durante a operação do equipamento.

9.1 Informações gerais de segurança

- Não garantimos que esta lista de informações de segurança esteja completa. Por favor contacte um dos nossos técnicos em caso de dúvidas ou problemas.
- Na altura da sua entrega, o módulo regenerativo de energia correspondeu ao estado actual da técnica e foi dado com seguro para operação.
- O módulo regenerativo de energia pode constituir uma fonte de perigo para pessoas, para a própria unidade e outros componentes, se
  - pessoal não qualificado trabalhar na unidade regenerativa e com esta
  - a unidade regenerativa for usada inadequadamente
- As unidades regenerativas têm que ser configuradas de forma a garantir o seu funcionamento sem falhas e não constituírem uma fonte de perigo para pessoas, quando devidamente instaladas e usadas para os fins para que foram concebidas. Isto aplica-se também para a sua interacção com o sistema completo.
- As notas técnicas e secções de ligações contidas nesta documentação são recomendações, devem ser devidamente compreendidas e verificadas sempre de acordo com a respectiva aplicação do equipamento.
- Para protecção das pessoas, cumprimento dos regulamentos EMC e garantia de um arrefecimento adequado, a operação da unidade só é permitida com a tampa fechada e aparafusada e com as flanges montadas!
- Opere o sistema de accionamento somente em perfeito estado.
- São estritamente proibidas alterações ou modificações no módulo regenerativo de energia.
- O direito à garantia é invalidado se a unidade for modificada ou desmontada completamente ou parcialmente, ou se for operada contrariamente às nossas instruções.
- A selecção e disposição correctas dos componentes eléctricos é responsabilidade do explorador do sistema, que terá que estar familiarizado com as regras técnicas e regulamentos aplicáveis.
- A operação das unidades regenerativas só é permitida em sistemas de abastecimento de energia eléctricas em concordância VDE! A não observação poderá conduzir a danos irreparáveis na unidade regenerativa!
- De acordo com as normas e regulamentações aplicáveis, não é permitida a operação em redes sobrecompensadas ou em sistemas de compensação sem indutâncias, mesmo durante um curto período de tempo, pois as sobretensões existentes devido a oscilações, poderão danificar todos os consumidores ligados ao sistema, especialmente os aparelhos electrónicos, como por exemplo, os controladores dos accionamentos e as unidades regenerativas.
- Não use energia regenerativa para alimentar geradores de fraca potência ou sem carga, ou transformadores reguladores, sem contactar antes a SEW-EURODRIVE, pois isto poderá ter como resultado sobretensões/aumentos da tensão indesejadas! Em consequência, a unidade regenerativa e eventualmente também os aparelhos ligados ao sistema poderão sofrer danos irreparáveis!
- É proibida a operação em sistema não ligados à terra.
- A operação segura e sem falhas das unidades regenerativas só pode ser garantida se forem observadas as notas de ligação abaixo indicadas. Quaisquer desvios destes pré-requisitos poderão resultar em eventuais anomalias operacionais e danos no equipamento.
  - Observe as tensões do circuito intermédio e do sistema
  - Instale os cabos de alimentação separados dos cabos de controlo (> 15 cm)
  - Utilize somente cabos de controlo blindados com pares torcidos. Ligue ambas as pontas dos cabos à terra!

- Utilize sempre elementos de comutação adequados para o controlo das entradas lógicas, cujos contactos sejam apropriados para as respectivas tensões
- Garanta que as caixas/carcaças dos accionamentos, controladores dos accionamentos e da unidade regenerativa estejam sempre devidamente ligadas à terra Efectue sempre a blindagem dos cabos de potência em ambos os lados com a maior área possível (remover o verniz de protecção)!
- Ligue o quadro eléctrico ou o sistema ao circuito principal de ligação à terra em estrela (evite obrigatoriamente "loops")!

- A unidade regenerativa está destinada para ser ligada em ligação fixa, pois correntes de fuga > 3,5 mA poderão surgir particularmente se forem usados filtros. A secção transversal do condutor de protecção tem que ser pelo menos de cobre de 10 mm^2 ou tem que ser instalado um segundo condutor paralelo ao condutor de ligação à terra (ligação à terra em estrela).
- Ao usar componentes que não utilizam entradas e saídas com potencial separado, é necessário que exista igualdade de potencial entre os componentes ligados (por ex. através de um condutor de compensação). A não observação destas indicações poderá conduzir à danificação irreparável dos componentes por correntes de compensação.
- Ao medir o isolamento de acordo com VDE0100/parte 620, o semi-condutor do aparelho tem que ser desconectado para impedir a sua destruição. Isto é permitido por norma pois todos os aparelhos têm que ser sujeitos a um teste da alta-tensão de acordo com VDE0160 (EN 50178) no âmbito do controlo final do sistema.
- Não é permitido o uso de um disjuntor diferencial standard (sensível a corrente de impulsos) como única medida de protecção para a operação com controlador vectorial e unidade regenerativa. No caso de controladores vectoriais com uma tensão de entrada trifásica, um componente directo na corrente de falha pode impedir a actuação de um disjuntor diferencial em caso de uma falha no circuito de terra. Por esta razão, e em concordância com VDE0160, não é permitido usar um disjuntor diferencial como única medida de protecção. Segundo VDE0100, parte 410, são necessárias medidas de protecção adicionais em redes/sistemas TN, por exemplo, através da ligação de um dispositivo de protecção contra sobre-corrente. Uma separação de protecção poderá ser usada desde que a potência necessária e o comprimento da linha o permitam. Considere as medidas de protecção seguintes ao escolher o disjuntor:
  - O disjuntor standard tem que ser construido de acordo com o novo design segundo VDE0664.
  - A corrente de actuação tem que ser de 300 mA ou superior, a fim de impedir uma actuação antecipada provocada pelas correntes de falha do controlador vectorial (aprox. 200 mA). Dependendo da carga, do comprimento do cabo do motor e da utilização ou não de um filtro de supressão de interferências de rádio, poderão surgir correntes de fuga bastante maiores.

9.2 Pessoas responsáveis pela segurança do sistema

Operador

- Operadores são todas as pessoas singulares ou colectivas que usam o sistema de accionamento ou que encarregam outros a utilizá-lo.
- O operador ou o seu representante responsável pela segurança tem que garantir que
  – sejam mantidos todos os regulamentos, informações e leis relevantes
  – que somente pessoal qualificado trabalhe no sistema de accionamento ou com este
  – que os operadores tenham sempre acesso a esta documentação durante a realização das suas tarefas no sistema
  – que pessoal não qualificado não trabalhe no sistema ou com este.

Pessoal qualificado

Pessoal qualificado são todas as pessoas, que devido à sua formação, experiência, instrução ou conhecimentos sobre as normas e regulamentos aplicáveis, bem como sobre os regulamentos de prevenção de acidentes e condições operacionais, sejam autorizados pelos responsáveis pela segurança do equipamento a realizar as respectivas tarefas necessárias, identificar perigos possíveis e serem capazes de os evitar (definição para pessoal qualificado segundo IEC 364).

9.3 Uso recomendado

Os módulos regenerativos são componentes destinados a serem instalados em sistemas eléctricos ou máquinas. Eles servem exclusivamente para serem operados em controlos de velocidade contínuos de motores CA assíncronos e motores com magnetos permanentes. O uso destas unidades em outros consumidores eléctricos não é permitido e pode levar à destruição das unidades. Só é permitida a ligação de unidades regenerativas em redes simétricas. A não observação poderá conduzir a danos irreparáveis nas unidades.

9.4 *Estrutura das notas de segurança*

As notas de seguranças apresentam sempre a mesma estrutura:

- O símbolo indica o tipo de perigo.
- A palavra do sinal indica a gravidade do perigo.
- As notas que acompanham o símbolo descrevem o perigo e incluem informações como ele pode ser evitado.

Símbolo usado	Significado	Palavra do sinal	Significado
	Aviso de perigo de ferimentos. Aviso de tensão eléctrica perigosa.	**Perigo!**	Avisa um perigo eminente. Consequências quando não considerado: Ferimentos graves ou morte.
	Aviso de perigo de ferimentos. Aviso de um perigo de carácter geral.	**Aviso!**	Avisa os operadores de uma possível situação muito perigosa. Possíveis consequências quando não considerado: Ferimentos graves ou morte.
	Aviso de perigo de danificações.	**Stop!**	Avisa do perigo de eventuais danificações. Possíveis consequências quando não considerado: Danos no sistema de accionamento ou no meio ambiente.
	Outras notas	**Conselho!**	Assinala um conselho útil de carácter geral. O conselho fornece informações que simplificam a operação da umidade regenerativa.

9.5 *Restantes perigos*

Protecção de pessoas

Após desligar a alimentação, os pólos + (positivo) e - (negativo) ainda possuem tensões perigosas durante alguns minutos.

Protecção do equipamento

O ligar e desligar cíclico da tensão de alimentação em L1, L2 e L3 pode conduzir a uma sobrecarga da limitação de corrente de entrada. Aguarde sempre pelo menos um 1 minuto antes de voltar a ligar/desligar a máquina.

9.6 Notas gerais

Estas informações são específicas aos instaladores e operadores de um sistema e incluem notas sobre as características particulares e regulamentações em relação à unidade regenerativa. Não garantimos que estas informações estejam completas.

Particularidades em relação ao chopper de frenagem

O módulo regenerativo de energia não representa uma retirada constante, como é o caso das resistências de frenagem, mas é dependente das condições momentâneas do sistema. Quebras de comutação ou oscilações de tensão no sistema têm efeito na corrente de retorno da unidade. Para poder regenerar a potência necessária no caso de uma quebra ligeira de tensão do sistema de alimentação, a corrente regenerativa em que aumentar respectivamente. Se a tensão de alimentação cai durante um período prolongado, a potência máxima regenerada reduz. Se ocorre uma falha em apenas uma das fases, a unidade pode continuar a funcionar, mas a corrente existente nos dois condutores externos restantes aumenta em um factor de 1,5.

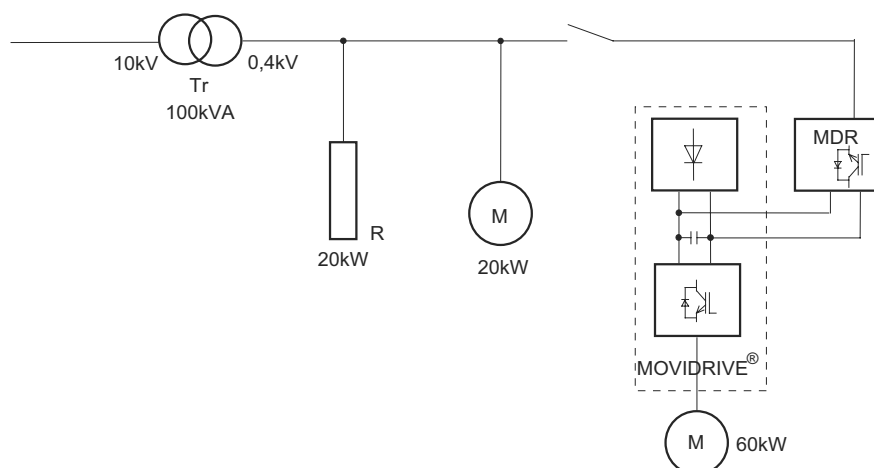
Comprimento da ligação CC

- Instale o controlador vectorial e o módulo regenerativo de energia o mais próximo possível um do outro.
- O comprimento máximo permitido para o cabo entre controlador vectorial e módulo regenerativo de energia é 5 m.
- Instale sempre os cabos o mais próximo possível uns dos outros.

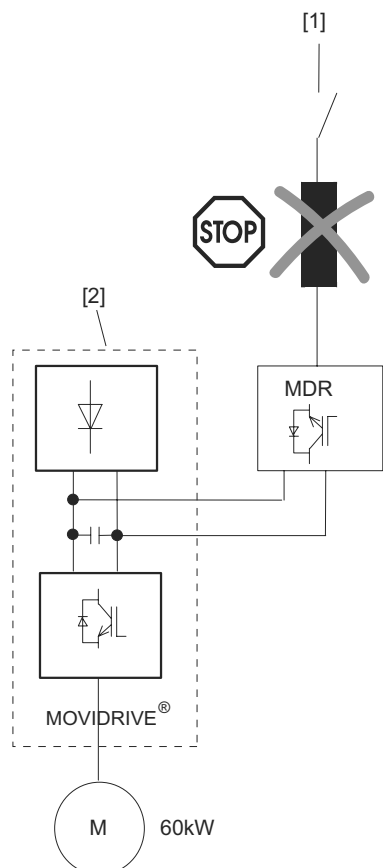
Operação com um transformador

Se, além do módulo regenerativo de energia, trabalham apenas poucos consumidores numa secção do sistema de alimentação, o transformador tem que ser capaz de enviar a energia não utilizada nesta secção para o nível de tensão seguinte, sem que a tensão se torne demasiado excessiva na secção. Para isso, a potência (aparente) nominal do transformador tem que ser no mínimo aprox. 1,5 superior à potência (eficaz) gerada desta secção.

Estas condições são cumpridas na secção de alimentação ilustrada na figura abaixo quando todos os restantes consumidores tiverem sido desligados. Se o valor da potência regenerada reside próximo da potência nominal do transformador, o valor v_K do transformador tem que ser suficientemente pequeno (no máx. 6 %) a fim de limitar o aumento da tensão na secção de alimentação.

O uso de unidades regenerativas MOVIDRIVE®-MDR60A1320-503-00 em conjunto com transformadores variáveis com um valor u_K elevado entre 10 e 20 % (por ex., na versão como motor com anéis colectores de freio fixo) só é permitido quando a relação potência regenerativa/potência nominal for bastante menor.

54283AXX

Posição da indutância de comutação

A indutância de comutação necessária para o controlador do accionamento [2] está integrada no módulo regenerativo de energia. Não é permitido ligar uma indutância de comutação adicional ao circuito. Os módulos regenerativos de energia têm que ser ligados directamente ao sistema de alimentação [1] (→ figura seguinte).

54284AXX

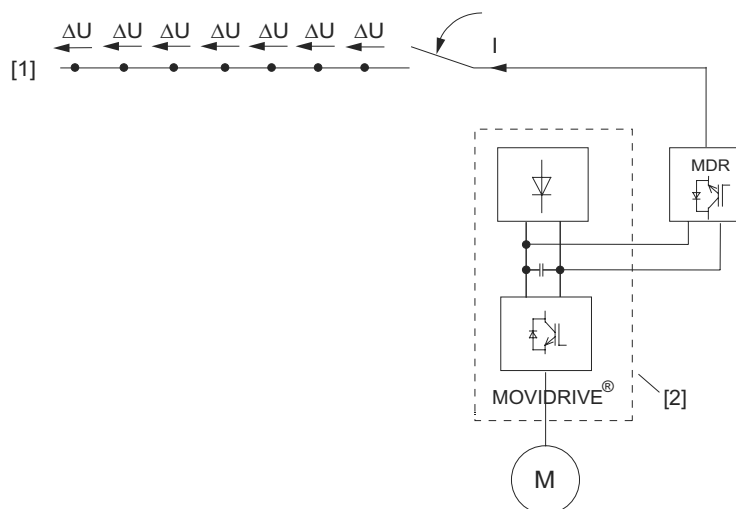
Se este tipo de ligação não for observado, a indutância impede por um lado a sincronização com o sistema e o aumento da tensão na bobina de estrangulamento poderá causar danos no módulo regenerativo de energia quando a unidade é desligada e o circuito ainda possui corrente.

- **O mesmo aplica-se quando são instaladas bobinas de estrangulamento adicionais no circuito de entrada, o que também não é permitido.**
- **Sobretensões poderão conduzir a danos irreparáveis no controlador do accionamento ligado ao sistema e/ou no módulo regenerativo de energia, bem como de todas as restantes cargas!**

Resistências dos cabos e de transferência

Os dados relativos à capacidade de carga da corrente dos cabos referem-se aos condutores de cobre usados normalmente no circuito. Quando são usados cabos de alumínio, terão que ser usadas secções transversais maiores devido à maior resistência específica destes cabos.

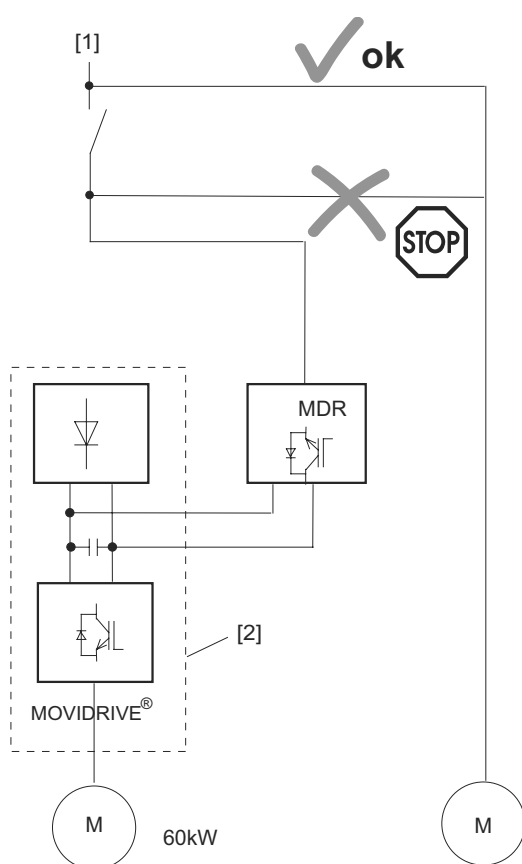
Para ambos os tipos de material dos condutores, terá que garantir que os pontos de ligação dos condutores possuam uma baixa resistência e que o seu número seja limitado ao número absolutamente necessário.

Como ilustrado na figura, o uso de um número demasiado elevado de terminais ou terminais com resistências demasiado elevadas (Δ U) poderá ter como consequência uma queda de tensão excessiva durante a operação do accionamento e um aumento da tensão não permitido durante a operação regenerativa.

54285AXX

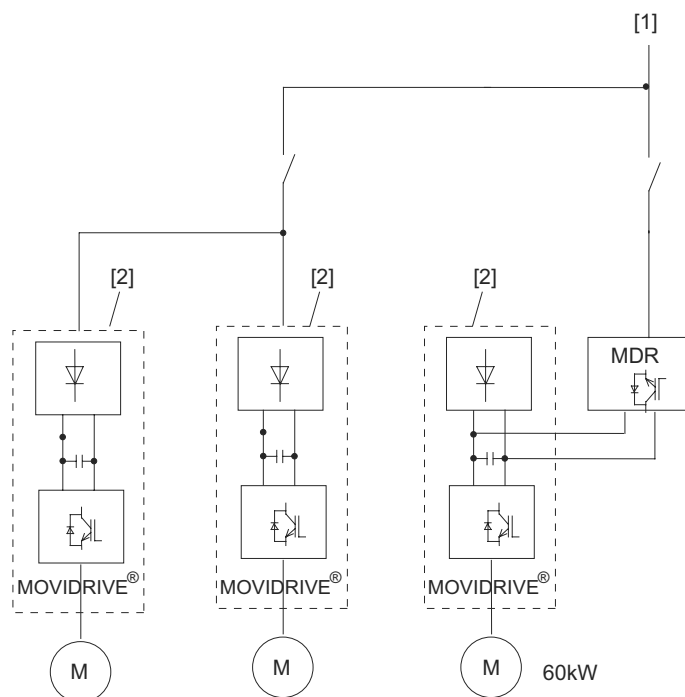
Com base num sistema de alimentação estável [1] com uma tensão nominal de por ex. 400 V e uma corrente regenerativa de 80 A, haverá uma perda de tensão de 8 V num terminal inadequado de 100 mΩ. Uma ligação terminal adequada possui uma resistência de transferência de aprox. 1 mΩ . Num sistema com sete ligações por terminais, haverá então uma tensão de 456 V no interruptor do sistema na operação regenerativa.

Sobretensões poderão conduzir a danos irreparáveis no controlador do accionamento [2] ligado ao sistema e/ou no módulo regenerativo de energia, bem como de todas as restantes cargas.

Ligação de consumidores adicionais

Não é permitido ligar consumidores adicionais (por exemplo, ventiladores para o quadro eléctrico ou dispositivos de ar condicionado) paralelos ao controlador do accionamento [2] / módulo regenerativo de energia antes de um interruptor de energia comum (→ figura seguinte). Isto por que, quando o interruptor actua, faltará a ligação ao sistema de alimentação de energia [1] que representa a tirada de energia e o elemento de sincronização para a unidade de entrada e regenerativa. Os IGBTs enviam agora a tensão do circuito intermédio directamente para os consumidores. A tensão "alimentação de energia" resultante e quase quadrática fornece uma corrente aos consumidores, cuja forma e intensidade depende das suas indutâncias. Se o consumo de potência dos consumidores for demasiado baixo, a tensão do circuito intermédio aumenta durante a operação regenerativa aumentando também a tensão de saída do módulo regenerativo de energia. Esta tensão elevada poderá danificar todas as unidades ligadas ao sistema.

54286AXX

Sobretensões poderão conduzir a danos irreparáveis no controlador do accionamento [2] ligado ao sistema e/ou no módulo regenerativo de energia, bem como de todas as restantes cargas.

O mesmo aplica-se para o tipo de circuito ilustrado na figura seguinte. Este tipo de estrutura requer também que cada circuito de corrente regenerativa seja equipado com um interruptor separado!

54287AXX

[1] Sistema de alimentação de energia

[2] Controlador do accionamento

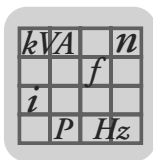
10 Informação técnica (MDR60A1320-503-00)

Características

- Tamanho compacto reduzido
- Alimentação de controladores de accionamentos
- A potência de frenagem dos controladores de accionamentos é alimentada de volta para o sistema
- Potência nominal: 132 kW
- Potência contínua: 160 kW
- Potência máxima (pique):190 kW para 60 segundos
- É possível ligar vários controladores de accionamentos ao circuito intermédio
- Componente de potência com um rendimento e segurança operacional elevados
- Auto-sincronização
- Protecção contra sobrecarga em operação regenerativa
- Monitorização da tensão de alimentação, da orientação do campo rotativo e da temperatura
- Implementação de acções de frenagem altamente dinâmicas
- Colocação em funcionamento simples sem necessidade de uma programação ou ajuste

10.1 Informação Técnica Geral

MOVIDRIVE® MDR60A1320-503-00	
Imunidade a interferências	EN 61000-4-4 rigorosidade 4 EN 61000-4-2 rigorosidade 3 EN 50082-2 critério A
Emissão de interferências com instalação compatível com a directiva EMC	Cumpre EN 50081, parte 2com NF300-503
Temperatura ambiente ϑ_U **Perda devido à temperatura ambiente** **Classe de ambiente**	0 °C...+40 °C Redução P_N: 3.0 % I_N por K até máx. 55 °C EN 50178 parte 6.1, classe 3K3
Temp. de armazenamento[1] ϑ_L	-25 °C...+55 °C (segundo VDE0160, EN 50178 parte 6.1, classe 3K3)
Tipo de arrefecimento (DIN 51751)	Ventilação forçada
Índice de protecção	IP20
Modo de operação	DB (EN 60149-1-1 e 1-3)
Altitude de instalação	h ≤ 1000 m (3300 ft): sem limitações desde 1000 m (3300 ft) até ao máx. 4000 m (13200 ft): Redução I_N: 0.5 % por cada 100 m (330 ft)

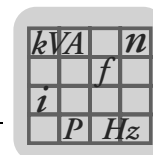
1) Em caso de armazenamento prolongado, ligue a alimentação durante pelo menos 5 minutos cada 2 anos, caso contrário o tempo de serviço da unidade pode ser reduzido.

10.2 Valores nominais

MOVIDRIVE® MDR60A1320-503-00		
Gama de valores nominais da tensão de alimentação ligada	V_N	380 V ≤ V_N ≤ 500 V
Tolerância da tensão de alimentação ligada	V_N	342 V ≤ V_N ≤ 550 V
Frequência da alimentação	f_N	40 Hz ... 60 Hz ±10 %
Capacidade de sobrecarga		→ Cap. "Intensidade de corrente máxima admissível"
Rendimento	η	aprox. 98 % (perdas térmicas de 2 %)
Factor de potência	cosφ	≈ 1
Factor fundamental	G	≈ 0.7 - 0.95
Consumo de ar de arrefecimento		700 m^3/h
Redução da potência	ϑ_U	40 °C ... 55 °C → 3 %/K 1000 m acima do nível do mar < h ≤ 4000 m acima do nível do mar 5 %/1000 m

10.3 Intensidade de corrente máxima admissível

Tipo de unidade	Operação de accionamento Díodos de roda livre $I_{CC_máx}$ [A]		Operação de frenagem Módulos IGBT $I_{CC_máx}$ [A]	
	100 %	1 min em 10 min	100 %	1 min em 10 min
MDR60A 1320-503-00	340	410	260	390

- Como é o caso da entrada de um controlador de accionamento, o lado de entrada do MOVIDRIVE® MDR60A1320-503-00 não está protegido contra sobrecarga. Ao efectuar o dimensionamento, garanta que a corrente CC de entrada máxima do controlador do accionamento (inclusive factor de sobrecarga) não exceda a corrente regenerativa máxima do módulo regenerativo de energia. Se isto for o caso, o limite de corrente programável do controlador do accionamento deverá ser idêntico à corrente do módulo regenerativo de energia. Também neste caso terá que considerar o factor de sobrecarga do controlador de accionamento.
- Tenha em atenção ao determinar a energia regenerativa, que a energia regenerativa actual depende sempre da tensão de alimentação efectivamente existente. Use a fórmula seguinte para calcular a energia regenerativa:

  $P = V_{ef} \times I_{ef} \times \sqrt{3} \times \cos\varphi$ (para a regeneração: cosφ = 1)

  Isto significa que a energia regenerativa máxima possível, dependente do valor da tensão actual, é calculada a partir da tensão de alimentação actual eficaz e da corrente máxima eficaz da unidade de cada um dos tipos.

  Exemplo: MOVIDRIVE® MDR60A1320-503-00 com uma energia regenerativa de 150 kW, uma corrente nominal da unidade eficaz máxima de 192 A (→ Informação técnica), valor de referência da tensão de alimentação ligada de por ex. 400 V. Daqui resulta o seguinte cálculo:

  $P = 400\ V \times 192\ A \times \sqrt{3} = 133022\ W$, arredondado 133 kW

  Se o valor eficaz actual da tensão de alimentação é de 395 V, ou cai mesmo para um valor ainda menor durante um curto período de tempo, a energia regenerativa é também reduzida:

  $P = 395\ V \times 192\ A \times \sqrt{3} = 131358\ W$, arredondado 131 kW

10.4 Fusíveis e secções transversais dos cabos

A ligação da alimentação do módulo regenerativo de energia é feita através dos terminais L1, L2 e L3 na indutância de comutação e na ligação à terra PE do dissipador de calor. Adapte o fusível de entrada à capacidade condutora do cabo de ligação permitido. Os fabricantes indicados são apenas recomendações. Claro que poderá usar tipos equivalentes de outros fabricantes (por ex., Jean Müller, Ferraz, Bussmann).

Fusíveis a ligar à linha de entrada

À linha de entrada do módulo regenerativo de energia poderá ligar os fusíveis para semicondutores indicados na tabela seguinte.

Tipo de unidade	Fusível máx.	Ligação e secção transversal máxima do cabo
MOVIDRIVE® MDR60A1320-503-00	Siba 20 315 20 400 A_{CA} 1000 V_{CA} 110 mm	RK M10 150 mm^2

Fusíveis usados na unidade

No módulo regenerativo de energia deverão ser ligados os fusíveis para semicondutores indicados na tabela seguinte.

Tipo de unidade	Fusíveis CC (fusíveis para semicondutores de alta velocidade)	Ligação e secção transversal máxima do cabo
MOVIDRIVE® MDR60A1320-503-00	Siba 20 315 20 500 A_{CC} 1000 V_{CC} 110 mm	RK M10 185 mm^2

Contacte a SEW-EURODRIVE se os fusíveis actuarem. Outras medidas de protecção poderão ter actuado na unidade. Substitua fusíveis internos apenas por componentes de origem.

A substituição dos fusíveis só pode ser levada a cabo com o sistema sem tensão!

Filtro de supressão de interferências de rádio

Para que sejam cumpridos os regulamentos EMC, é necessário instalar um filtro de supressão de interferências de rádio da categoria A na entrada do MOVIDRIVE® MDR60A 1320-503-00.

Tipo de unidade	Referência para filtros de supressão de interferência de rádio
MOVIDRIVE® MDR60A1320-503-00	NF300-503

11 Instalação (MDR60A1320-503-00)

11.1 Instalação mecânica

Notas importantes

- Use as unidades regenerativas de energia apenas como módulos
- Observe as distâncias mínimas de instalação:
  - Pode instalar vários módulos regenerativos de energia num quadro eléctrico um ao lado do outro sem deixar um espaço entre eles.
  - A distância de separação lateral em relação a outros componentes / paredes do quadro eléctrico não deve ser inferior a 70 mm.
  - Deixe uma distância mínima de 150 mm nas partes superior e inferior da unidade.
  - Instale sempre os módulos regenerativos de energia o mais próximo possível uns dos outros para que os comprimentos dos cabos de ligação permaneçam curtos.
- Garanta uma boa ventilação da unidade sem obstruções.
- Em caso de ar de arrefecimento contendo sujidade (pó, fios, graxa, gases agressivos) que poderá afectar a funcionalidade dos módulos regenerativos de energia:
  - Tome as medidas suficientes para evitar tal situação, por ex., instalação de condutas de ar separadas, montagem de filtros, limpeza regular, etc.
- Não exceda as gamas de temperaturas ambiente e de serviço permitidas.

Posição de montagem prescrita

O modulo regenerativo de energia MOVIDRIVE® MDR60A1320-503-00 foi desenhado para ser montado na vertical de uma parede (±15°). A unidade só pode ser instalada numa superfície plana sem uso de peças espaçadoras ou peças similares. Ao instalar a unidade dentro de um quadro eléctrico, garanta que ela seja fixada directamente na placa de montagem sem uso de peças espaçadoras, e que o calor emanado possa ser suficientemente dissipado. Este tipo de instalação é necessário para que seja garantida a dissipação suficiente do calor. Deve contar-se com uma perda de energia de aprox. 2 % da energia nominal máxima da unidade. A temperatura do ar nas proximidades da unidade não deve exceder 40 °C. Os orifícios para a entrada e saída do ar instalados na parte superior e inferior da unidade não deverão ser obstruídos nem tapados por material de instalação como cabos ou outros módulos.

11.2 Informações sobre a instalação eléctrica

Protecção de pessoas

- Os terminais do circuito intermédio do módulo regenerativo de energia MOVIDRIVE® MDR60A 1320-503-00 possuem uma tensão perigosa durante ainda alguns minutos após ter sido desligada a tensão de alimentação. O período de tempo exacto até que esta tensão caia para um nível não perigoso é determinado pelo respectivo controlador de accionamento usado. Aguarde obrigatoriamente este período de tempo. Os periodos de tempo exactos são fornecidos pelo fabricante do controlador de accionamento usado.
- A substituição de fusíveis deve ser sempre levada a cabo com o sistema sem tensão. Use sempre os tipos de fusíveis especificados!

Protecção dos módulos regenerativos de energia

As unidades regenerativas MOVIDRIVE® MDR60A1320-503-00 possuem componentes sensíveis a energias electroestáticas (ESDS).

O pessoal que trabalha nas áreas das ligações tem que observar as medidas de protecção especificadas na norma internacional IEC747-1. Estas medidas incluem a descarga de cargas electroestáticas antes do início dos trabalhos.

Descarregue-se tocando no parafuso de fixação da ligação à terra PE ou numa outra superfície metálica do quadro eléctrico ligada à terra.

Configurações e condições do sistema

Observe as limitações para cada configuração do sistema! Contacte a SEW-EURODRIVE se pretende operar módulos regenerativos de energia em sistemas não listados na tabela seguinte.

Configuração do sistema em concordância com VDE	Operação dos módulos regenerativos de energia
Com ponto estrela ligado à terra	Sem limitações
Com ponto estrela isolado	Proibido
Com fase de terra	Proibido

Especificações dos cabos usados

- Os cabos usados têm que satisfazer as especificações necessárias para o local de operação.
- Observe os regulamentos relativos às secções transversais mínimas dos condutores de terra PE.
- A eficiência de um cabo blindado é determinada pelos seguintes factores:
  - uma boa ligação de blindagem
  - uma resistência aparente baixa
- Use apenas blindagens com trançados de fios em cobre com banho de níquel ou estanho.
  - O factor de cobertura do trançado de fios para a blindagem tem que ser no mínimo 70 % a 80 % com um grau de cobertura de 90°.
- Proteja os cabos de entrada dos módulos regenerativos de energia com os fusíveis prescritos.

11.3 Ligação eléctrica

Pode aceder à área de ligações do MOVIDRIVE® MDR60A1320-503-00 após ter removido os parafusos serrilhados laterais e a tampa da caixa da unidade. Os cabos de alimentação são passados através das abraçadeiras de metal montadas na flage.

Tenha atenção para que não danifique nem puxe os cabos de ligação da placa de indicação ao remover a tampa!

Ligação de energia

Fusível:

- Considere a queda de tensão quando em carga ao escolher a secção transversal dos cabos.
- Protecção dos cabos e dos módulos regenerativos de energia no lado da tensão CA (L1, L2, L3):
  - Através de fusíveis para semicondutores correntes obtidos no comércio da especialidade
  - Fusíveis e suportes / desconectores de fusível de acordo com sistemas UL têm que ter aprovação UL
  - As tensões nominais dos fusíveis têm que ser de acordo com a tensão de alimentação do local
- Protecção dos módulos regenerativos de energia no lado da tensão CC (+UG, -UG):
  - Os fusíveis estão instalados na unidade

Ligação:

- As ligações devem ser o mais curtas possíveis e possuir a menor indutância possível.
- Use cabos blindados a fim de cumprir as directivas EMC (de acordo com as normas existentes como por ex. VDE0160 e EN50178).
- Ligue os cabos de alimentação aos terminais roscados L1, L2 e L3 (na intundância de entrada) do módulo regenerativo de energia. A ligação tem que ser sempre trifásica.
- As ligações de alimentação do componente de potência tem que obedecer a uma determinada sequência de fases (campo rotativo horário). A unidade está equipada com um dispositivo de monitorização da sequência das fases. Se o dispositivo de monitorização detectar um campo rotativo errado, esta situação é sinalizada na unidade através dos LEDs de sinalização de erro "campo rotativo errado" ou "falha em fase" (→ capítulo "Operação e Assistência"). Em tal caso têm que ser trocadas duas das fases do cabo de alimentação.
- Ligue o condutor de protecção do cabo de alimentação ao parafuso de terra instalado na área das ligações dentro da unidade regenerativa.
- Ligue os cabos de ligação do circuito intermédio dos controladores dos accionamentos e dos módulos regenerativos de energia ao separador/suporte do fusível de tensão CC. Observe a polaridade correcta ao efectuar a ligação!

Uma ligação errada ou troca dos pólos + (positivo) e - (negativo) pode levar à danificação irreparável do controlador de accionamento e do módulo regenerativo de energia!

Esquema de ligações

O esquema de ligações seguinte representa apenas uma recomendação. Condições particulares dependentes da aplicação, como por ex., a integração a um PLC, podem resultar em alterações nas ligações dos contactos X2:1 ... X2:12.

L1
L2
L3
PE

F11 F12 F13
1.
K11
(AC3)
2.

Uma ligação errada do circuito intermédio (polaridade errada, falha na ligação à terra) causará danos irreparáveis nas unidades ligadas ao sistema!

STOP

L1 L2 L3
L1' L2' L3'
NF...

3.

6. **Verifique o ajuste correcto do interruptor de selecηyo da tensyo!**

400 V = 380 - 415 V
460 V = 440 - 480 V
500 V = 500 V

STOP

Não efectue as ligações da alimentação do controlador vectorial!

máx. 5 m (16.5 ft)

PE L1 L2 L3 -UZ +UZ PE
1 2 3 7 8
X1: *X4:*
MOVIDRIVE ®
X2: *X3:*
PE U V W +R -R PE
4 5 6 8 9

L1 L2 L3
MOVIDRIVE ®
MDR60A1320-503-00
4. +
Pré-carga
-
Contactos de relé
X2: 2 1 4 3
Electrónica de controlo
externo DESL. externo LIG RESET externo LIG RESET
X2: 7 8 9 10 11 12

máx. 5 m (16.5 ft)

PE L1 L2 L3 -UZ +UZ PE
1 2 3 7 8
X1: *X4:*
MOVIDRIVE ®
X2: *X3:*
PE U V W +R -R PE
4 5 6 8 9

BW...
actua sobre K11

55296APT

Figura 9: Ligação do MOVIDRIVE® MDR60A1320-503-00 a vários controladores de accionamento

1\. ... 6. → Secção "Notas sobre o esquema de ligações"

Notas sobre o esquema de ligações

1. Instale os fusíveis de acordo com as indicações destas instruções de operação.
2. Não ligue nenhum consumidor adicional além do módulo regenerativo de energia a seguir ao contactor de entrada ligado ao cabo de entrada.

O não seguimento desta medida pode resultar num aumento perigoso de tensão durante a fase regenerativa ao desligar a alimentação. Esta tensão perigosa poderá causar danos irreparáveis nos consumidores adicionais eventualmente ligados ao sistema, nos controladores dos accionamentos e no próprio módulo regenerativo de energia.

3. Secção transversal do cabo de acordo com os regulamentos VDE em vigor.
4. Pode ligar um ou vários controladores de accionamento nesta posição (mesmo com potências variadas). Mantenha as linhas de ligação CC **o mais curto possíveis** ao ligar vários controladores de accionamento! Instale sempre os cabos o mais próximo possível uns dos outros
5. A opção de um "LIG" ou "RESET" externo é levada a cabo através dos pares de terminais X2:9 e X2:10 e X2:11 e X2:12 (→ Secção "Atribuição dos terminais na régua de terminais de controlo X2"):
   – X2:9 e X2:10: contacto isolado (contacto breve)
   – X2:11 e X2:12: impulso positivo (12 - 24 V_{CC}); pode ser realizado por ex. através de um controlo PLC (terminal 11 +, terminal 12 -)
6. Seleccione o valor para a tensão de alimentação ligada usando o comutador de selecção de tensão **antes de ligar a tensão de alimentação**. (→ tabela seguinte).

Posição do comutador de selecção da tensão	Valor da tensão de alimentação ligada
400V	380 V_{CA} - 415 V_{CA} ± 10 %
460V	440 V_{CA} - 480 V_{CA} ± 10 %
500V	500 V_{CA} ± 10 %

- **Verifique antes de ligar a tensão de alimentação se o comutador de selecção de tensão se encontra na posição correspondente à tensão de alimentação. A unidade será destruída se o valor selecciona for incorrecto!**
- **O comutador de selecção da tensão não pode ser movido sob tensão.**

Além disso, existe o risco de uma anomalia no caso de uma operação incorrecta. O limite de tolerância para uma operação incorrecta tem um intervalo < 1 min (para unidades frias).

Cabo de controlo

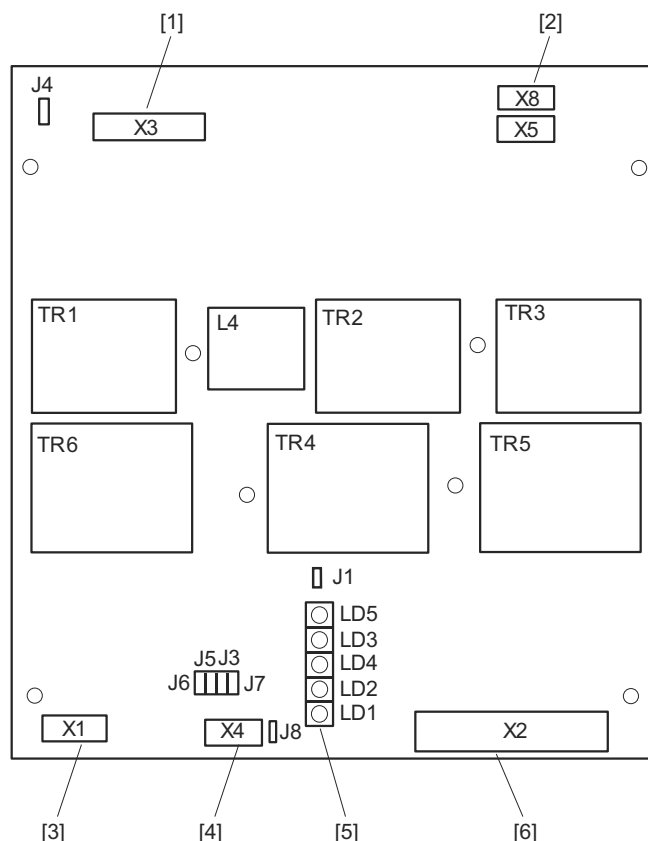
- Ligue os cabos de controlo à régua de terminais de controlo X2 (→ Secção "Atribuição dos terminais na régua de terminais de controlo X2") instalada na placa de controlo do módulo regenerativo de energia.
- Não instale os cabos de controlo paralelos a cabos do motor a fim de evitar interferências.
- Aplique a blindagem dos cabos de controlo nos bucins roscados metálicos das flanges com a maior área possível.

Ligações de controlo

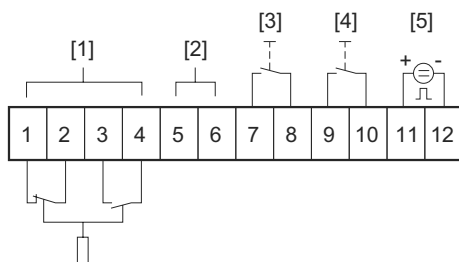
A régua de terminais de controlo X2 está instalada na placa de controlo (→ figura seguinte). O bloco de terminais é modular permitindo uma ligação fácil dos cabos.

A tensão da placa de controlo tem que ser sempre adaptada à tensão da alimentação usando o comutador de selecção da tensão. Isto deve também ser observado no caso de uma eventual substituição da placa de controlo.

Na régua de terminais de comando X2 podem ser ligados através de um relé da unidade, certos sinais como por exemplo, sinais de habilitação de operação ou alarme centralizado. Além disso, poderá também ligar à régua de terminais X2 um sinal de RESET externo ou executar funções de comutação, e ligá-la ao controlador vectorial.

Arranjo das ligações e dos componentes na placa de controlo

54289AXX

[1] X3: ligação à placa dos drivers	[4] X4: ligação à placa de indicação
[2] X5, X8	[5] LEDs (indicação do estado operacional)
[3] X1: sincronização do sistema	[6] X2: régua de terminais de controlo

Atribuição dos terminais da régua de terminais de controlo X2

54288AXX

[1] X2:1 ... X2:4 relé de erro colectivo

[2] X2:5, X2:6 ocupado internamente para monitorização da temperatura. Não é permitido ligar cabos nestes terminais!

[3] X2:7, X2:8 DESL externo

[4] X2:9, X2:10 LIG / RESET externos

[5] X2:11, X2:12 = LIG / RESET

A SEW-EURODRIVE recomenda utilizar os terminais X2:11 e X2:12 para ligar o sinal de reset.

Não ligue tensões externas aos terminais X2:1 a X2:10, pois isto danificará a unidade!

Terminal	Função	Descrição
X2:1 Contacto NF	Contactos de relé isolados[1) 2)]	Capacidade de comutação do erro colectivo dos contactos de relé: • 30 V CC 3 A • 230 V CA 5 A
X2:2 Contacto NF		
X2:3 Contacto NO		
X2:4 Contacto NO		
X2:5	Ocupado internamente para monitorização da temperatura	
X2:6		
X2:7	Botão DESL	Para desligar o circuito regenerativo
X2:8		
X2:9	Botão LIG / Reset[3)]	Para ligar o circuito regenerativo ou repor erros
X2:10		
X2:11 (+24 V)	Entrada da tensão externa	Para ligar o circuito regenerativo ou repor erros
X2:12 (0 V)		

1. O relé é activado,
   – quando a tensão de alimentação está presente
   – quando a pré-carga da ligação do circuito intermédio ficou completa
   – quando não existe nenhum alarme centralizado
   – quando foi eventualmennte recebido um sinal LIG
2. O relé é desactivado,
   • no caso de um comando DESL através dos terminais 7 e 8
   • no caso de um sinal de falha/erro
3. No caso do arranque automático não é necessário accionar o botão LIG (→ Capítulo "Configuração").

11.4 Instalação num sistema de accionamento do tipo CE

Notas gerais

- O cliente é responsável pelo cumprimento das directivas CE durante a utilização das máquinas.
  - Se as medidas descritas em seguida forem observadas, pode assumir que não ocorrerão problemas EMC causados pelo módulo regenerativo de energia durante a operação da máquina, e que a directiva CE e a lei EMC são cumpridas.
  - Se são instalados junto ao módulo regenerativo de energia aparelhos que não cumprem de forma suficiente os requisitos CE no que respeita à imunidade contra interferências de acordo com EN 500082-2, estes aparelhos poderão ser afectados por interferências electromagnéticas emanadas pelos módulos regenerativos de energia.

Estrutura

- Efectue a ligação do módulo regenerativo de energia e do filtro de supressão de interferências de rádio na placa de montagem ligada à terra numa grande área:
  - Placas de montagem com superfícies condutoras (galvanizadas ou com aço inoxidável) permitem um contacto permanente.
  - Placas com revestimento não são apropriadas para uma instalação de acordo com EMC.
- Se usar várias placas de montagem:
  - Ligue as placas entre si na maior área possível (por ex. com tiras de cobre).
- Instale os cabos de controlo e de potência separados.
- Instale os cabos o mais próximo possível do potencial de referência. Cabos livres actuam como antenas.

Filtros

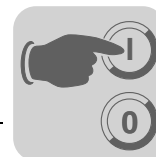
- Use apenas os filtros de supressão de interferências de rádio atribuídos para o módulo regenerativo de energia. Filtros de supressão de interferências de rádio reduzem interferências causadas por frequências excessivas a um nível permitido.

Blindagem

- Bucins roscados metálicos garantem uma boa ligação entre a blindagem e a caixa/carcaça.
- No caso de contactores e terminais nos cabos blindados,
  - ligue as blindagens de todos os cabos e ligue-os à placa de montagem na maior área possível.
- No caso de cabos do sistema de alimentação entre filtros de supressão de interferências de rádio e controladores de accionamento com uma extensão superior a 300 mm:
  - blindar os cabos
  - efectue a blindagem do cabo directamente no controlador de accionamento / na unidade regenerativa e no filtro de supressão de interferências de rádio, e ligue-o à placa de montagem na maior área possível.
- Blindagem dos cabos de comando:
  - ligue as blindagens às ligações de blindagem usando o menor percurso possível.

Ligação à terra

- Ligue todos os componentes condutores metálicos (módulo regenerativo de energia, controlador de accionamento, filtro de supressão de interferências de rádio) à terra usando cabos adequados a partir de um ponto PE central (calha PE).
- Mantenha as secções transversais mínimas especificadas nos regulamentos de segurança:
  - Para os efeitos de EMC, não é a secção transversal do cabo importante, mas sim a superfície do cabo e a ligação na maior área possível.

Notas adicionais

Os módulos regenerativos de energia são componentes eléctricos para aplicação em instalações industriais e comerciais. De acordo com as directivas EMC 89/336/CEE, estes dispositivos não requerem uma identificação específica, pois são componentes intencionados a serem posteriormente instalados por fabricantes de máquinas e de equipamento competentes, e não podem ser operados sozinhos (directiva EMC e lei EMC). O instalador / operador da máquina / sistema é responsável pela comprovação de que são mantidos os requisitos de segurança impostos pela directiva EMC.

Se forem usados filtros de supressão de interferências de rádio autorizados pela SEW-EURODRIVE e tomadas em consideração as instruções para uma instalação de acordo com EMC, são cumpridas as respectivas exigências em relação à identificação CE da máquina/instalação completa equipada com os componentes com base na Directiva EMC 89/336/CEE.

Os módulos regenerativos de energia MOVIDRIVE® MDR60A1320-503-00, em conjunto com o filtro de supressão de interferências de rádio correspondente, são previstos para o uso em ambientes da classe de limitação A.

Definição de acordo com a norma genérica:

- EN 50081-2 na área da emissão de interferências
- EN 50082-2 na área da imunidade a interferências

12 Colocação em funcionamento (MDR60A1320-503-00)

- Antes da primeira colocação em funcionamento, verifique a integridade dos cabos, polaridade correcta, curto-circuitos e ligações à terra.
- Uma ligação incorrecta pode conduzir a uma anomalia no funcionamento do controlador de accionamento.

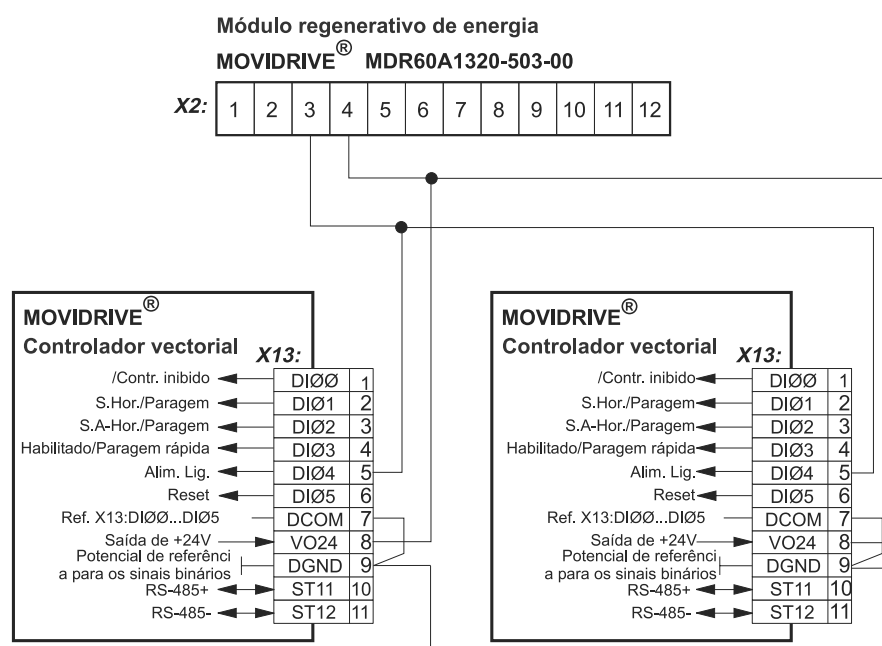
12.1 Primeira colocação em funcionamento

1. Mova o comutador de selecção da tensão para a posição correcta. Caso contrário a unidade regenerativa sofrerá danos irreparáveis.

Posição do comutador de selecção da tensão	Valor da tensão de alimentação ligada
400V	380 V_{CA} - 415 V_{CA}
460V	440 V_{CA} - 480 V_{CA}
500V	500 V_{CA}

1. Ligue a alimentação. A unidade está operacional após aprox. 1 segundo.
2. Verifique se a unidade regenerativa está operacional:
   – A unidade está operacional se apenas acende o LED verde da unidade.
   – Se além do LED verde encontram-se acesos outros LEDs, isto sinaliza uma anomalia. Corrija a anomalia antes de continuar com o processo de colocação em funcionamento (→ Capítulo "Operação e Assistência").
3. Verifique se o controlador de accionamento está operacional consultando as instruções de operação do equipamento.

12.2 Sinal de prontidão

A figura seguinte ilustra a forma como o sinal de prontidão (operacional) do módulo regenerativo de energia deve ser ligado à entrada binária "sistema de alimentação ligado" do controlador vectorial.

54323APT

13 Configuração (MDR60A1320-503-00)

A codificação dos jumpers de curto-circuito (jumper J3, J5, J6, J7, J8 na placa de controlo → capítulo "Instalação MDR60A1320-503-00") permite várias opções de controlo e várias funções internas em caso de determinadas mensagens de irregularidade.

Em seguida, são explicados os diferentes termos que resultam de determinadas opções de codificação.

Arranque automático

"Arranque automático" significa que a unidade arranca automaticamente aprox. 1 segundo depois de ter sido fornecida a tensão de alimentação. A função de "Arranque automático" está codificada na placa de controlo com o jumper J1 e não pode ser alterada.

Desligar/Ligar

"Desligar" significa que o controlo dos semicondutores de potência e do sistema regenerativo é interrompido e a operação de frenagem dos controladores de accionamento não é possível.

"Ligar" significa que o controlo dos semicondutores de potência é activado.

Salvar

A unidade possui uma memória de erros/irregularidades que poderá ser configurada com determinados erros. As mensagens de irregularidade memorizadas devem ser confirmadas efectuando um reset ou interrompendo a tensão de alimentação da ligação do componente de potência. "Salvar" conduz sempre ao "Desligar" simultâneo e à desactivação do relé de erro colectivo.

Confirmação

Logo que o erro/a irregularidade é resolvido, a memória de erro tem que ser confirmada através da tecla de confirmação LIG ou desligando a alimentação trifásica.

Uma confirmação de uma tensão do circuito intermédio excessiva, ou seja, durante a operação de frenagem, não é permitida e poderá destruir a unidade!

Falta de fase

A monitorização de falta de fase controla a alimentação em todas as 3 fases. Em caso de falta de uma das fases, a unidade permanece completamente operacional, no que respeita à alimentação interna (por ex. memória de erro).

A unidade pode reagir de várias maneiras a uma falta de fase. Uma delas é através da "operação com duas fases". A outra é que a unidade pára a operação e sinaliza a irregularidade através do relé de erro colectivo.

A monitorização de falta de fase é codificada na placa de controlo através dos jumpers J3, J5, J6 e J7 (→ tabela seguinte).

Jumper				Monitorização da falha de fase
J3	J5	J6	J7	
1	0	0	1	Sensível, memória de erros "LIG"
1	1	1	1	Não sensível, memória de erros "LIG"
0	X	X	1	Desactivado, memória de erros "LIG"
0	X	X	0	Desactivado, memória de erros "DESLIG"

1 = Jumper colocado   0 = Jumper removido   X = Configuração qualquer do jumper

O jumper J3 só pode ser removido e colocado em estado sem tensão!

Memória de erro "LIG" significa que a indicação do erro "Falta de fase" através do LED, permanece activa até ser confirmada areposta.

Memória de erro "DESLIG" significa que o erro "Falta de fase" só é indicado através do LED enquanto realmente presente.

Monitorização de sobretensão

A monitorização de sobretensão para a tensão de alimentação desliga o módulo regenerativo de energia quando a tensão excede um valor de 1,15 vezes da tensão nominal da unidade.

Como mensagem de irregularidade é sinalizado o código de erro 3 (→ Capítulo "Operação e Assistência"). Para diferenciar entre as mensagens de irregularidade "Falta de fase" e "Sobretensão", é possível desactivar a monitorização da falta de fase removendo o jumper J3 da placa de controlo. Se isto resulta no desligar com a sinalização através dos LEDs vermelho e verde (código de erro 3, → Capítulo "Operação e Assistência"), isto significa que a unidade foi desligada devido a uma sobretensão. A monitorização da sobretensão é codificada na placa de controlo através dos jumpers J3, J5, J6, J7 e J8 (→ tabela seguinte).

Jumper					LED de sinalização			Avaliação através de sobretensão
J3	J5	J6	J7	J8	Operação	Falta de fase	Erro colectivo	
1	X	X	1	1	Verde	Vermelho	Amarelo	Sobretensão / Falta de fase / Falha na comutação
1	X	X	0	1	Verde	-	Amarelo	Sobretensão
0	X	X	1	1	Verde	Vermelho	Amarelo	Sobretensão / Falta de fase / Falha na comutação
0	X	X	0	1	Verde	-	Amarelo	Sobretensão
0	X	X	0	1	Verde	Vermelho	Amarelo	Falta de fase permanente

1 = Jumper colocado 0 = Jumper removido X = Configuração qualquer do jumper

Configuração standard

A configuração normal dos jumpers no MOVIDRIVE® MDR60A1320-503-00 é a seguinte:

Jumper						
J1	J3	J4	J5	J6	J7	J8
1[1)]	0	0[1)]	1	1	0	1

1) Esta configuração não deve ser alterada!

1 = Jumper colocado 0 = Jumper removido

14 Operação e Assistência (MDR60A1320-503-00)

14.1 Reset

Módulo regenerativo de energia Após um desligar, ocorre sempre um reset do módulo regenerativo de energia MDR60A1320-503-00. Através do botão de Reset instalado no painel da frente da unidade é possível efectuar um reset manual (→ Capítulo "Indicadores de operação").

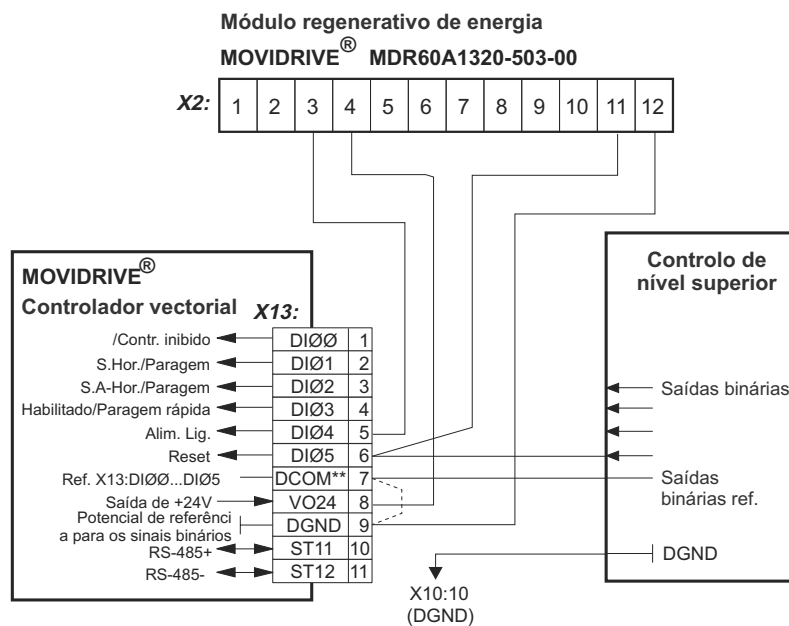



Figura 10: Ligação do MDR60A1320-503-00 e do controlo ao controlador vectorial

** Se as entradas binárias estiverem ligadas à alimentação de 24 V_{CC} X13:8 "VO24", então deve ligar X13:7 a X13:9 no controlador vectorial MOVIDRIVE®.

14.2 Indicadores de operação

Os quatro LEDs instalados na tampa do módulo regenerativo de energia sinalizam o estado de operação actual (→ Secção "Sinais LED"). Para um melhor controlo durante os trabalhos de manutenção, os mesmos LEDs estão também instalados na placa interna de controlo. A única diferença em relação à tampa da unidade é que na placa de controlo existe adicionalmente um LED cor-de-laranja separado, cuja função é assumida pelo LED verde/cor-de-laranja instalado na tampa.

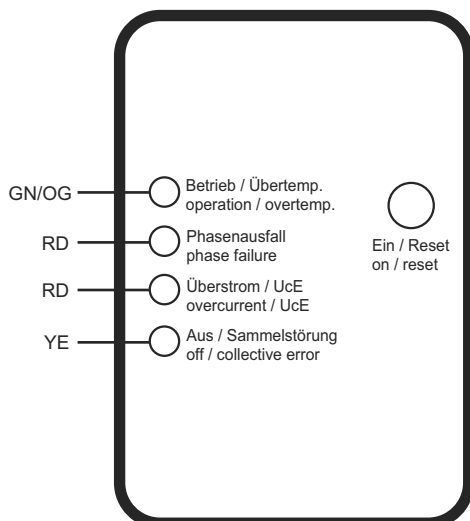



Figura 11: LEDs coloridos de indicação do estado actual de operação

Se durante o processo de frenagem ocorre uma mensagem de irregularidade e um desligar do módulo regenerativo de energia, o módulo regenerativo de energia só pode ser reposto quando o processo de frenagem terminar e a tensão do circuito intermédio baixar para o valor normal.

Para que sejam evitados quaisquer problemas, recomendamos bloquear a habilitação do impulso do controlador do accionamento através do relé de erro colectivo.

Desconexão U_{CE}

O módulo regenerativo de energia é desligado através do dispositivo de protecção U_{CE} se é ultrapassada a corrente máxima especificada para a respectiva unidade. O princípio de operação deste dispositivo de protecção causa, no entanto, uma sobrecarga do IGBT durante menos de um milisegundo para um nível muito superior às suas especificações para a operação normal. Regra geral, isto não represente um problema para a unidade. Se, no entanto, a desconexão por sobretensão ocorre frequentemente ou mesmo regularmente, isto conduz a um desgaste acelerado dos semicondutores de potência e por consequência à falha prematura do componente.

Desconexões frequentes devido a sobretensões podem ocorrer devido a:

- Sobrecarga
- Subtensão no sistema de alimentação
- Controlador com defeito ou oscilante, por ex. controlador de accionamento
- Um valor de controlo oscilante do controlador
- Dimensionamento incorrecto do sistema

Indicações dos LEDs

Código de erros	Indicação LED					Significado	
	Ope-ração (Verde)	**Falta de fase (Ver-melho)**	**Sobre-cor-rente / UCE (Ver-melho)**	**Sobre-tempera-tura (Cor de laranja)**	**Erro colectivo (Ama-relo)**	**Durante a primeira colocação em funcionamento**	**Durante a operação**
1	X	-		-	-	Unidade operacional (após aprox. 1 s)	Unidade em operação
2	X	-	-	-	-	Unidade operacional, mas sem energia regenerativa → Verificar os fusíveis de corrente CC	
3	X	-	-	X	X	-	Temperatura excessiva do dissipador de calor → Mensagem de irregularidade não pode ser reposta enquando a temperatura ainda é demasiado alta.
4	X	-	-	-	X	-	Como para o código de erro 3. → Temperatura do dissipador de calor baixou e pode ser confirmada.
5	X	-	-	-	X	A unidade foi desligada (DESL externo). → É necessária a habilitação	
6	X	-	-	-	X	Activação da monitorização de sobretensão. Quando a tensão de alimentação baixar para o valor nominal → é necessária a habilitação	
7	X	X	-	-	X	Campo rotativo incorrecto ou falta de fase	Foi detectada falta de fase → É necessária a confirmação
8	X	-	X	-	X	-	Foi detectada uma sobrecorrente (lado trifásico). → É necessária a confirmação
9	X	X	X	-	X	Códigos de erro 7 e 8	Foi detectada uma sobrecorrente e simultaneamente uma falta de fase devido a uma falha de comutação.
10	X	X	X	X	X	Ocorrência simultânea de vários erros.	
11	-	-	-	-	-	Unidade não está operacional. Pelo menos 2 fases sem tensão.	
13	X	X	-	-	-	-	Foi detectada uma falha de comutação massiva. Não é efectuada a desconexão porque os jumpers 3 e 7 não estão colocados. → A operação pode ser retomada, recomenda-se um melhoramento do sistema de alimentação.

14.3 Manutenção

O módulo regenerativo de energia MOVIDRIVE® MDR60A1320-503-00 não requer manutenção quando forem cumpridas as condições de operação prescritas (→ Capítulo "Informação Técnica").

Verificar os orifícios de ventilação

Os orifícios de ventilação podem ser obstruídos caso o ar ambiente contenha sujidade. Verifique o módulo regenerativo de energia em intervalos regulares. Dependendo do grau de sujidade do ar ambiente, aproximadamente de 4 em 4 semanas. Aspire os orifícios obstruídos usando um aspirador.

Não use objectos afiados ou pontiagudos como por ex., facas ou chaves-de-parafuso para limpar os orifícios de ventilação.

15 Índice de alterações

15.1 Alterações em relação à versão anterior

A seguir são listadas as alterações feitas em cada capítulo em relação à edição 08/2004, referência 11265213.

Elaboração do projecto

A secção "Cabos pré-fabricados para a ligação do circuito intermédio" foi modificada. Foi corrigida a atribuição dos controladores MOVIDRIVE® vectoriais ao respectivo kit de cabos.

Instalação (MDR60A1320-503-00)

Foi corrigido o esquema das ligações que ilustra a ligação do MOVIDRIVE® MDR60A1320-503-00 a vários controladores de accionamento.

16 Indíce

Índice de endereços

Alemanha			
Direcção principal Fábrica de produção Distribuição	**Bruchsal**	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Ernst-Blickle-Straße 42 D-76646 Bruchsal Endereço postal Postfach 3023 · D-76642 Bruchsal	Tel.+49 7251 75-0 Fax +49 7251 75-1970 http://www.sew-eurodrive.de sew@sew-eurodrive.de
Assistência Centros de competência	**Região Centro** Redutores/ Motores	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Ernst-Blickle-Straße 1 D-76676 Graben-Neudorf	Tel.+49 7251 75-1710 Fax +49 7251 75-1711 sc-mitte-gm@sew-eurodrive.de
	Região Centro Electrónica	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Ernst-Blickle-Straße 42 D-76646 Bruchsal	Tel.+49 7251 75-1780 Fax +49 7251 75-1769 sc-mitte-e@sew-eurodrive.de
	Região Norte	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Alte Ricklinger Straße 40-42 D-30823 Garbsen (próximo de Hannover)	Tel.+49 5137 8798-30 Fax +49 5137 8798-55 sc-nord@sew-eurodrive.de
	Região Este	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Dänkritzer Weg 1 D-08393 Meerane (próximo de Zwickau)	Tel.+49 3764 7606-0 Fax +49 3764 7606-30 sc-ost@sew-eurodrive.de
	Região Sul	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Domagkstraße 5 D-85551 Kirchheim (próximo de München)	Tel.+49 89 909552-10 Fax +49 89 909552-50 sc-sued@sew-eurodrive.de
	Região Oeste	SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Siemensstraße 1 D-40764 Langenfeld (próximo de Düsseldorf)	Tel.+49 2173 8507-30 Fax +49 2173 8507-55 sc-west@sew-eurodrive.de
	Drive Service Hotline/Serviço de Assistência 24-horas		+49 180 5 SEWHELP +49 180 5 7394357
	Para mais endereços consulte os serviços de assistência na Alemanha.		

França			
Fábrica de produção Distribuição Assistência técnica	**Haguenau**	SEW-USOCOME 48-54, route de Soufflenheim B. P. 20185 F-67506 Haguenau Cedex	Tel. +33 3 88 73 67 00 Fax +33 3 88 73 66 00 http://www.usocome.com sew@usocome.com
Fábricas de montagem Distribuição Assistência técnica	**Bordeaux**	SEW-USOCOME Parc d'activités de Magellan 62, avenue de Magellan - B. P. 182 F-33607 Pessac Cedex	Tel. +33 5 57 26 39 00 Fax +33 5 57 26 39 09
	Lyon	SEW-USOCOME Parc d'Affaires Roosevelt Rue Jacques Tati F-69120 Vaulx en Velin	Tel. +33 4 72 15 37 00 Fax +33 4 72 15 37 15
	Paris	SEW-USOCOME Zone industrielle 2, rue Denis Papin F-77390 Verneuil I'Etang	Tel. +33 1 64 42 40 80 Fax +33 1 64 42 40 88
	Para mais endereços consulte os serviços de assistência em França.		

África do Sul			
Fábricas de montagem Distribuição Assistência técnica	**Joanesburgo**	SEW-EURODRIVE (PROPRIETARY) LIMITED Eurodrive House Cnr. Adcock Ingram and Aerodrome Roads Aeroton Ext. 2 Johannesburg 2013 P.O.Box 90004 Bertsham 2013	Tel. +27 11 248-7000 Fax +27 11 494-3104 dross@sew.co.za
	Cidade do cabo	SEW-EURODRIVE (PROPRIETARY) LIMITED Rainbow Park Cnr. Racecourse & Omuramba Road Montague Gardens Cape Town P.O.Box 36556 Chempet 7442 Cape Town	Tel. +27 21 552-9820 Fax +27 21 552-9830 Telex 576 062 dswanepoel@sew.co.za
	Durban	SEW-EURODRIVE (PROPRIETARY) LIMITED 2 Monaceo Place Pinetown Durban P.O. Box 10433, Ashwood 3605	Tel. +27 31 700-3451 Fax +27 31 700-3847 dtait@sew.co.za

Algéria			
Distribuição	**Alger**	Réducom 16, rue des Frères Zaghnoun Bellevue El-Harrach 16200 Alger	Tel. +213 21 8222-84 Fax +213 21 8222-84

Argentina			
Fábricas de montagem Distribuição Assistência técnica	**Buenos Aires**	SEW EURODRIVE ARGENTINA S.A. Centro Industrial Garin, Lote 35 Ruta Panamericana Km 37,5 1619 Garin	Tel. +54 3327 4572-84 Fax +54 3327 4572-21 sewar@sew-eurodrive.com.ar

Austrália			
Fábricas de montagem Distribuição Assistência técnica	**Melbourne**	SEW-EURODRIVE PTY. LTD. 27 Beverage Drive Tullamarine, Victoria 3043	Tel. +61 3 9933-1000 Fax +61 3 9933-1003 http://www.sew-eurodrive.com.au enquires@sew-eurodrive.com.au
	Sydney	SEW-EURODRIVE PTY. LTD. 9, Sleigh Place, Wetherill Park New South Wales, 2164	Tel. +61 2 9725-9900 Fax +61 2 9725-9905 enquires@sew-eurodrive.com.au

Austria			
Fábricas de montagem Distribuição Assistência técnica	**Viena**	SEW-EURODRIVE Ges.m.b.H. Richard-Strauss-Strasse 24 A-1230 Wien	Tel. +43 1 617 55 00-0 Fax +43 1 617 55 00-30 http://sew-eurodrive.at sew@sew-eurodrive.at

Bélgica			
Fábricas de montagem Distribuição Assistência técnica	**Bruxelas**	CARON-VECTOR S.A. Avenue Eiffel 5 B-1300 Wavre	Tel. +32 10 231-311 Fax +32 10 231-336 http://www.caron-vector.be info@caron-vector.be

Brasil			
Fábrica de produção Distribuição Assistência técnica	**Sao Paulo**	SEW-EURODRIVE Brasil Ltda. Avenida Amâncio Gaiolli, 50 Caixa Postal: 201-07111-970 Guarulhos/SP - Cep.: 07251-250	Tel. +55 11 6489-9133 Fax +55 11 6480-3328 http://www.sew.com.br sew@sew.com.br
	Para mais endereços consulte os serviços de assistência no Brasil.		

Bulgária			
Distribuição	**Sofia**	BEVER-DRIVE GMBH Bogdanovetz Str.1 BG-1606 Sofia	Tel. +359 (2) 9532565 Fax +359 (2) 9549345 bever@mbox.infotel.bg

Camarões			
Distribuição	**Douala**	Serviços de assistência eléctrica Rue Drouot Akwa B.P. 2024 Douala	Tel. +237 4322-99 Fax +237 4277-03

Canadá			
Fábricas de montagem **Distribuição** **Assistência técnica**	**Toronto**	SEW-EURODRIVE CO. OF CANADA LTD. 210 Walker Drive Bramalea, Ontario L6T3W1	Tel. +1 905 791-1553 Fax +1 905 791-2999 http://www.sew-eurodrive.ca l.reynolds@sew-eurodrive.ca
	Vancouver	SEW-EURODRIVE CO. OF CANADA LTD. 7188 Honeyman Street Delta. B.C. V4G 1 E2	Tel. +1 604 946-5535 Fax +1 604 946-2513 b.wake@sew-eurodrive.ca
	Montreal	SEW-EURODRIVE CO. OF CANADA LTD. 2555 Rue Leger Street LaSalle, Quebec H8N 2V9	Tel. +1 514 367-1124 Fax +1 514 367-3677 a.peluso@sew-eurodrive.ca
	Para mais endereços consulte os serviços de assistência no Canadá.		

Chile			
Fábricas de montagem **Distribuição** **Assistência técnica**	**Santiago de Chile**	SEW-EURODRIVE CHILE LTDA. Las Encinas 1295 Parque Industrial Valle Grande LAMPA RCH-Santiago de Chile Endereço postal Casilla 23 Correo Quilicura - Santiago - Chile	Tel. +56 2 75770-00 Fax +56 2 75770-01 sewsales@entelchile.net

China			
Fábrica de produção **Fábrica de montagem** **Distribuição** **Assistência técnica**	**Tianjin**	SEW-EURODRIVE (Tianjin) Co., Ltd. No. 46, 7th Avenue, TEDA Tianjin 300457	Tel. +86 22 25322612 Fax +86 22 25322611 http://www.sew.com.cn
Fábricas de montagem **Distribuição** **Assistência técnica**	**Suzhou**	SEW-EURODRIVE (Suzhou) Co., Ltd. 333, Suhong Middle Road Suzhou Industrial Park Jiangsu Province, 215021 P. R. China	Tel. +86 512 62581781 Fax +86 512 62581783 suzhou@sew.com.cn

Columbia			
Fábricas de montagem **Distribuição** **Assistência técnica**	**Bogotá**	SEW-EURODRIVE COLOMBIA LTDA. Calle 22 No. 132-60 Bodega 6, Manzana B Santafé de Bogotá	Tel. +57 1 54750-50 Fax +57 1 54750-44 sewcol@andinet.com

Coreia			
Fábricas de montagem **Distribuição** **Assistência técnica**	**Ansan-City**	SEW-EURODRIVE KOREA CO., LTD. B 601-4, Banweol Industrial Estate Unit 1048-4, Shingil-Dong Ansan 425-120	Tel. +82 31 492-8051 Fax +82 31 492-8056 master@sew-korea.co.kr

Croácia			
Distribuição **Assistência técnica**	**Zagreb**	KOMPEKS d. o. o. PIT Erdödy 4 II HR 10 000 Zagreb	Tel. +385 1 4613-158 Fax +385 1 4613-158 kompeks@net.hr

Dinamarca			
Fábricas de montagem **Distribuição** **Assistência técnica**	**Kopenhagen**	SEW-EURODRIVEA/S Geminivej 28-30, P.O. Box 100 DK-2670 Greve	Tel. +45 43 9585-00 Fax +45 43 9585-09 http://www.sew-eurodrive.dk sew@sew-eurodrive.dk

Costa do Marfim			
Distribuição	**Abidjan**	SICA Ste industrielle et commerciale pour l’Afrique 165, Bld de Marseille B.P. 2323, Abidjan 08	Tel. +225 2579-44 Fax +225 2584-36

Eslóvénia			
Distribuição Assistência técnica	**Celje**	Pakman - Pogonska Tehnika d.o.o. Ul. XIV. divizije 14 SLO – 3000 Celje	Tel. +386 3 490 83-20 Fax +386 3 490 83-21 pakman@siol.net

Espanha			
Fábricas de montagem Distribuição Assistência técnica	**Bilbao**	SEW-EURODRIVE ESPAÑA, S.L. Parque Tecnológico, Edificio, 302 E-48170 Zamudio (Vizcaya)	Tel. +34 9 4431 84-70 Fax +34 9 4431 84-71 sew.spain@sew-eurodrive.es

Estónia			
Distribuição	**Tallin**	ALAS-KUUL AS Paldiski mnt.125 EE 0006 Tallin	Tel. +372 6593230 Fax +372 6593231

EUA			
Fábrica de produção Fábrica de montagem Distribuição Assistência técnica	**Greenville**	SEW-EURODRIVE INC. 1295 Old Spartanburg Highway P.O. Box 518 Lyman, S.C. 29365	Tel. +1 864 439-7537 Fax Sales +1 864 439-7830 Fax Manuf. +1 864 439-9948 Fax Ass. +1 864 439-0566 Telex 805 550 http://www.seweurodrive.com cslyman@seweurodrive.com
Fábrica de montagem Distribuição Assistência técnica	**São Francisco**	SEW-EURODRIVE INC. 30599 San Antonio St. Hayward, California 94544-7101	Tel. +1 510 487-3560 Fax +1 510 487-6381 cshayward@seweurodrive.com
	Filadélfia/PA	SEW-EURODRIVE INC. Pureland Ind. Complex 2107 High Hill Road, P.O. Box 481 Bridgeport, New Jersey 08014	Tel. +1 856 467-2277 Fax +1 856 467-3792 csbridgeport@seweurodrive.com
	Dayton	SEW-EURODRIVE INC. 2001 West Main Street Troy, Ohio 45373	Tel. +1 937 335-0036 Fax +1 937 440-3799 cstroy@seweurodrive.com
	Dallas	SEW-EURODRIVE INC. 3950 Platinum Way Dallas, Texas 75237	Tel. +1 214 330-4824 Fax +1 214 330-4724 csdallas@seweurodrive.com
	Para mais endereços consulte os serviços de assistência nos EUA.		

Finlândia			
Fábricas de montagem Distribuição Assistência técnica	**Lahti**	SEW-EURODRIVE OY Vesimäentie 4 FIN-15860 Hollola 2	Tel. +358 201 589-300 Fax +358 201 7806-211 http://www.sew.fi sew@sew.fi

Gabun			
Distribuição	**Libreville**	Serviços de assistência eléctrica B.P. 1889 Libreville	Tel. +241 7340-11 Fax +241 7340-12

Grã-Bretanha			
Fábricas de montagem Distribuição Assistência técnica	**Normanton**	SEW-EURODRIVE Ltd. Beckbridge Industrial Estate P.O. Box No.1 GB-Normanton, West- Yorkshire WF6 1QR	Tel. +44 1924 893-855 Fax +44 1924 893-702 http://www.sew-eurodrive.co.uk info@sew-eurodrive.co.uk

Grécia			
Distribuição **Assistência técnica**	**Atenas**	Christ. Boznos & Son S.A. 12, Mavromichali Street P.O. Box 80136, GR-18545 Piraeus	Tel. +30 2 1042 251-34 Fax +30 2 1042 251-59 http://www.boznos.gr Boznos@otenet.gr

Hong Kong			
Fábricas de montagem **Distribuição** **Assistência técnica**	**Hong Kong**	SEW-EURODRIVE LTD. Unit No. 801-806, 8th Floor Hong Leong Industrial Complex No. 4, Wang Kwong Road Kowloon, Hong Kong	Tel. +852 2 7960477 + 79604654 Fax +852 2 7959129 sew@sewhk.com

Húngria			
Distribuição **Assistência técnica**	**Budapeste**	SEW-EURODRIVE Kft. H-1037 Budapest Kunigunda u. 18	Tel. +36 1 437 06-58 Fax +36 1 437 06-50 office@sew-eurodrive.hu

India			
Fábricas de montagem **Distribuição** **Assistência técnica**	**Baroda**	SEW-EURODRIVE India Pvt. Ltd. Plot No. 4, Gidc Por Ramangamdi · Baroda - 391 243 Gujarat	Tel. +91 265 2831021 Fax +91 265 2831087 mdoffice@seweurodriveindia.com
Escritórios técnicos	**Bangalore**	SEW-EURODRIVE India Private Limited 308, Prestige Centre Point 7, Edward Road Bangalore	Tel. +91 80 22266565 Fax +91 80 22266569 sewbangalore@sify.com
	Mumbai	SEW-EURODRIVE India Private Limited 312 A, 3rd Floor, Acme Plaza Andheri Kurla Road, Andheri (E) Mumbai	Tel. +91 22 28348440 Fax +91 22 28217858 sewmumbai@vsnl.net

Irlanda			
Distribuição **Assistência técnica**	**Dublin**	Alperton Engineering Ltd. 48 Moyle Road Dublin Industrial Estate Glasnevin, Dublin 11	Tel. +353 1 830-6277 Fax +353 1 830-6458

Israel			
Distribuição	**Tel-Aviv**	Liraz Handasa Ltd. Ahofer Str 34B / 228 58858 Holon	Tel. +972 3 5599511 Fax +972 3 5599512 lirazhandasa@barak-online.net

Itália			
Fábricas de montagem **Distribuição** **Assistência técnica**	**Milão**	SEW-EURODRIVE di R. Blickle & Co.s.a.s. Via Bernini,14 I-20020 Solaro (Milano)	Tel. +39 2 96 9801 Fax +39 2 96 799781 sewit@sew-eurodrive.it

Japão			
Fábricas de montagem **Distribuição** **Assistência técnica**	**Toyoda-cho**	SEW-EURODRIVE JAPAN CO., LTD 250-1, Shimoman-no, Toyoda-cho, Iwata gun Shizuoka prefecture, 438-0818	Tel. +81 538 373811 Fax +81 538 373814 sewjapan@sew-eurodrive.co.jp

Líbano			
Distribuição	**Beirut**	Gabriel Acar & Fils sarl B. P. 80484 Bourj Hammoud, Beirut	Tel. +961 1 4947-86 +961 1 4982-72 +961 3 2745-39 Fax +961 1 4949-71 gacar@beirut.com

Lituânia			
Distribuição	**Alytus**	UAB Irseva Merkines g. 2A LT-4580 Alytus	Tel. +370 315 79204 Fax +370 315 79688 irmantas.irseva@one.lt

Luxemburgo			
Fábricas de montagem Distribuição Assistência técnica	**Bruxelas**	CARON-VECTOR S.A. Avenue Eiffel 5 B-1300 Wavre	Tel. +32 10 231-311 Fax +32 10 231-336 http://www.caron-vector.be info@caron-vector.be

Malásia			
Fábricas de montagem Distribuição Assistência técnica	**Johore**	SEW-EURODRIVE SDN BHD No. 95, Jalan Seroja 39, Taman Johor Jaya 81000 Johor Bahru, Johor Malásia Ocidental	Tel. +60 7 3549409 Fax +60 7 3541404 kchtan@pd.jaring.my

Marrocos			
Distribuição	**Casablanca**	S. R. M. Société de Réalisations Mécaniques 5, rue Emir Abdelkader 05 Casablanca	Tel. +212 2 6186-69 + 6186-70 + 6186-71 Fax +212 2 6215-88 srm@marocnet.net.ma

Noruega			
Fábricas de montagem Distribuição Assistência técnica	**Moss**	SEW-EURODRIVE A/S Solgaard skog 71 N-1599 Moss	Tel. +47 69 241-020 Fax +47 69 241-040 sew@sew-eurodrive.no

Nova Zelândia			
Fábricas de montagem Distribuição Assistência técnica	**Auckland**	SEW-EURODRIVE NEW ZEALAND LTD. P.O. Box 58-428 82 Greenmount drive East Tamaki Auckland	Tel. +64 9 2745627 Fax +64 9 2740165 sales@sew-eurodrive.co.nz
	Christchurch	SEW-EURODRIVE NEW ZEALAND LTD. 10 Settlers Crescent, Ferrymead Christchurch	Tel. +64 3 384-6251 Fax +64 3 385-6455 sales@sew-eurodrive.co.nz

Países Baixos			
Fábricas de montagem Distribuição Assistência técnica	**Rotterdão**	VECTOR Aandrijftechniek B.V. Industrieweg 175 NL-3044 AS Rotterdam Postbus 10085 NL-3004 AB Rotterdam	Tel. +31 10 4463-700 Fax +31 10 4155-552 http://www.vector.nu info@vector.nu

Perú			
Fábricas de montagem Distribuição Assistência técnica	**Lima**	SEW DEL PERU MOTORES REDUCTORES S.A.C. Los Calderos # 120-124 Urbanizacion Industrial Vulcano, ATE, Lima	Tel. +51 1 3495280 Fax +51 1 3493002 sewperu@terra.com.pe

Polónia			
Fábricas de montagem Distribuição Assistência técnica	**Lodz**	SEW-EURODRIVE Polska Sp.z.o.o. ul. Techniczna 5 PL-92-518 Lodz	Tel. +48 42 67710-90 Fax +48 42 67710-99 http://www.sew-eurodrive.pl sew@sew-eurodrive.pl

Portugal			
Fábricas de montagem Distribuição Assistência técnica	**Coimbra**	SEW-EURODRIVE, LDA. Apartado 15 P-3050-901 Mealhada	Tel. +351 231 20 9670 Fax +351 231 20 3685 http://www.sew-eurodrive.pt infosew@sew-eurodrive.pt

República Checa			
Distribuição	**Praga**	SEW-EURODRIVE CZ S.R.O. Business Centrum Praha Luná 591 CZ-16000 Praha 6 - Vokovice	Tel. +420 220121234 + 220121236 Fax +420 220121237 http://www.sew-eurodrive.cz sew@sew-eurodrive.cz

Ruménia			
Distribuição **Assistência técnica**	**Bucareste**	Sialco Trading SRL str. Madrid nr.4 011785 Bucuresti	Tel. +40 21 230-1328 Fax +40 21 230-7170 sialco@sialco.ro

Rússia			
Distribuição	**São Petersburgo**	ZAO SEW-EURODRIVE P.O. Box 263 RUS-195220 St. Petersburg	Tel. +7 812 5357142 +812 5350430 Fax +7 812 5352287 sew@sew-eurodrive.ru

Senegal			
Distribuição	**Dakar**	SENEMECA Mécanique Générale Km 8, Route de Rufisque B.P. 3251, Dakar	Tel. +221 849 47-70 Fax +221 849 47-71 senemeca@sentoo.sn

Sérvia e Montenegro			
Distribuição	**Belgrado**	DIPAR d.o.o. Kajmakcalanska 54 SCG-11000 Beograd	Tel. +381 11 3046677 Fax +381 11 3809380 dipar@yubc.net

Singapura			
Fábricas de montagem **Distribuição** **Assistência técnica**	**Singapura**	SEW-EURODRIVE PTE. LTD. No 9, Tuas Drive 2 Jurong Industrial Estate Singapore 638644	Tel. +65 68621701 ... 1705 Fax +65 68612827 Telex 38 659 sales@sew-eurodrive.com.sg

Slováquia			
Distribuição	**Sered**	SEW-Eurodrive SK s.r.o. Trnavska 920 SK-926 01 Sered	Tel. +421 31 7891311 Fax +421 31 7891312 sew@sew-eurodrive.sk

Suécia			
Fábricas de montagem **Distribuição** **Assistência técnica**	**Jönköping**	SEW-EURODRIVE AB Gnejsvägen 6-8 S-55303 Jönköping Box 3100 S-55003 Jönköping	Tel. +46 36 3442-00 Fax +46 36 3442-80 http://www.sew-eurodrive.se info@sew-eurodrive.se

Suiça			
Fábricas de montagem **Distribuição** **Assistência técnica**	**Basileia**	Alfred Imhof A.G. Jurastrasse 10 CH-4142 Münchenstein bei Basel	Tel. +41 61 41717-17 Fax +41 61 41717-00 http://www.imhof-sew.ch info@imhof-sew.ch

Tailândia			
Fábricas de montagem **Distribuição** **Assistência técnica**	**Chon Buri**	SEW-EURODRIVE (Thailand) Ltd. Bangpakong Industrial Park 2 700/456, Moo.7, Tambol Donhuaroh Muang District Chon Buri 20000	Tel. +66 38 454281 Fax +66 38 454288 sewthailand@sew-eurodrive.co.th

Tunísia			
Distribuição	**Tunis**	T. M.S. Technic Marketing Service 7, rue Ibn El Heithem Z.I. SMMT 2014 Mégrine Erriadh	Tel. +216 1 4340-64 + 1 4320-29 Fax +216 1 4329-76

Turquia			
Fábricas de montagem **Distribuição** **Assistência técnica**	**Istambul**	SEW-EURODRIVE Hareket Sistemleri Sirketi Bagdat Cad. Koruma Cikmazi No. 3 TR-81540 Maltepe ISTANBUL	Tel. +90 216 4419163 + 216 4419164 + 216 3838014 Fax +90 216 3055867 sew@sew-eurodrive.com.tr

Venezuela			
Fábrica de montagem **Distribuição** **Assistência técnica**	**Valencia**	SEW-EURODRIVE Venezuela S.A. Av. Norte Sur No. 3, Galpon 84-319 Zona Industrial Municipal Norte Valencia, Estado Carabobo	Tel. +58 241 832-9804 Fax +58 241 838-6275 sewventas@cantv.net sewfinanzas@cantv.net

O MUNDO EM MOVIMENTO…

Com pessoas de pensamento veloz que constroem o futuro consigo.

Com uma assistência após vendas disponível 24 horas sobre 24 e 365 dias por ano.

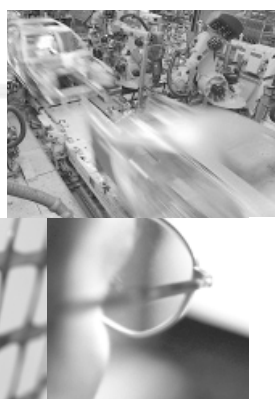
Com sistemas de acciona-mento e comando que multiplicam automatica-mente a sua capacidade de acção.

Com uma vasta experiência em todos os sectores da indústria de hoje.

Com um alto nível de qualidade, cujo standard simplifica todas as operações do dia-a-dia.

SEW-EURODRIVE O MUNDO EM MOVIMENTO…

Com uma presença global para rápidas e apropriadas soluções.

Com ideias inovadoras que criam hoje a solução para os problemas do futuro.

Com acesso permanente à informação e dados, assim como o mais recente software via Internet.

SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG
P.O. Box 3023 · D-76642 Bruchsal, Germany
Phone +49 7251 75-0 · Fax +49 7251 75-1970
sew@sew-eurodrive.com

→ **www.sew-eurodrive.com**